Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

C S A S | **S C C S**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Research Document 2010/033 | **Document de recherche 2010/033**

Results from the August 2008 sentinel bottom trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence

Résultats du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond d'août 2008 dans le sud du Golfe du Saint-Laurent

L. Savoie and / et T. J. Surette

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Gulf Fisheries Centre / Centre des Pêches du Golfe
P.O. Box 5030 / C.P. 5030
Moncton, N.B. / N.-B.
E1C 9B6

This series documents the scientific basis for the evaluation of aquatic resources and ecosystems in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at: Ce document est disponible sur l'Internet à:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
ISSN 1919-5044 (Online / En ligne)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010
Canada

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

Abstract v
Résumé v
1. Introduction 1
1. Introduction 1
2. Methods 2
2. Méthodes 2
3. Analysis 4
3. Analyse 4
4. Results 5
4. Résultats 5
4.1 Cod 6
4.1 Morue 6
4.2 White Hake 8
4.2 Merluche blanche 8
4.3 American Plaice 9
4.3 Plie canadienne 9
4.4 Witch Flounder 10
4.4 Plie grise 10
4.5 Winter Flounder 11
4.5 Plie rouge 11
4.6 Yellowtail Flounder 12
4.6 Limande à queue jaune 12
4.7 Herring 13
4.7 Hareng 13
4.8 Atlantic Halibut 14
4.8 Flétan de l'Atlantique 14
5. Discussion 15
5. Discussion 15
6. Acknowledgements 16
6. Remerciements 16
7. References 16
7. Bibliographie 16
Tables / Tableaux 17
Figures 20
Appendix / Annexes 53

Correct citation for this publication:

Savoie, L., and Surette, T. 2010. Results from the August 2008 sentinel bottom trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/033. vi + 58 p.

La présente publication doit être citée comme suit :

Savoie, L., et Surette, T. 2010. Résultats du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond d'août 2008 dans le sud du Golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/033. vi + 58 p.

ABSTRACT

A sentinel bottom trawl survey has been performed in NAFO area 4T from 2003 to 2008. This survey uses a stratified-random sampling scheme along with a standardized fishing protocol. Four commercial vessels participate each year. Formal statistical tests revealed significant differences in relative fishing efficiency between vessels. These were used to adjust catch levels with respect to a reference vessel. Informal comparisons between each vessel's length-frequency distributions were made. Overall length-frequencies are presented as well as spatial distributions of catches for each year. Abundance indices are presented for commercial groundfish species (Atlantic cod, white hake and various flatfish). Atlantic herring. American plaice, winter flounder and yellowtail flounder show significant decreases in their abundance since 2003. Atlantic cod and white hake show slight though non-significant decreases. Various issues related to the formal modeling and testing are discussed and recommendations are made for future analyses.

RÉSUMÉ

Un relevé par pêche sentinelle au chalut de fond a été effectué dans le secteur de l'OPANO 4T entre 2003 et 2008. Ce relevé est effectué sur un plan d'échantillonnage stratifié aléatoire avec un protocole de pêche standardisé. Quatre navires commerciaux participent au relevé à chaque année. Des tests statistiques formels ont démontré des effets de pêche relatifs significatifs entre les navires. Ces derniers ont été utilisés pour ajuster le niveau des prises en fonction d'un navire de référence. Des comparaisons informelles des fréquences de longueurs de chaque navire ont été effectuées et sont présentées. Les distributions des prises pour chaque année sont également présentées. Les indices d'abondance sont présentés pour les espèces commerciales de poissons de fond (la morue d'Atlantique, la merluche blanche, et divers poisson plats). Le hareng de l'Atlantique, la plie canadienne, la plie rouge et la limande à queue jaune ont démontré une baisse significative de leur abondance depuis 2003. La morue d'Atlantique et la merluche blanche ont démontré une baisse non significative. Plusieurs enjeux relatifs au modèle et aux tests utilisés sont discutés et des recommandations sont faites pour des analyses ultérieures.

1. INTRODUCTION

After the collapse of the Northwest Atlantic groundfish stocks, sentinel surveys were introduced to the southern Gulf of Saint Lawrence in 1994 as a way of complementing the September research vessel surveys which have been conducted since 1971. These sentinel surveys incorporated certain elements of the contemporary fishing fleet, namely the timing of survey, the various types of fishing gear used by the fleet, as well as being performed by active commercial groundfish fishermen and their vessels.

The main objective of these surveys has been to gather information on stock composition and distribution and to construct indices from which to infer trends in abundance. When used in conjunction with other surveys, other results may be derived, such as detecting changes in migration patterns for a given species. There are two types of sentinel surveys: the fixed-gear surveys which use mainly longlines and gillnets, and the mobile surveys which originally used Danish seines and trawls. Following an internal review in 2002 (Gillis, 2002), the mobile sentinel survey was modified in 2003 from a grid-stratified targeted fishery to a stratified-random design identical to that used by the Department of Fisheries and Oceans (DFO) for their September research vessel surveys. Also, otter-trawls were chosen as the exclusive fishing gear to be used. It is this survey over the time period 2003 through 2008 which is the focus of this report.

This report provides summary results from the 2008 southern Gulf of Saint Lawrence sentinel bottom trawl survey conducted between August 4th and August 24th and compares them to past sentinel surveys from 2003 to 2007. Catch indices, length-frequency distributions and spatial distributions are presented for eight species and then compared to past results from 2003 to 2007.

1. INTRODUCTION

Après l'effondrement des stocks de poisson de fond du nord ouest de l'Atlantique, des relevés par pêche sentinelle ont été introduit dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Depuis 1994, ces relevés complémentent les relevés annuels par navire scientifique de septembre, pratiqués depuis 1971. Ces relevés par pêche sentinelle sont effectués par des pêcheurs commerciaux de poisson de fond actifs et leurs navires et, de plus, intègrent certains éléments de la flottille de pêche contemporaine, tels que la saison du relevé et les divers types d'engins de pêche employés par la flotte.

Les principaux objectifs de ces relevés sont de recueillir de l'information sur la composition et la distribution des stocks de poissons de fond et de construire des indices permettant des conclusions quant aux fluctuations dans l'abondance de ces derniers. Ces relevés, lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec différents relevés, peuvent fournir de nouveaux résultats, telle que la détection de changement de patron de migration pour une espèce donnée. Il y a deux types de relevé sentinelle: le relevé sentinelle fixe qui utilise principalement les palangres et les filets maillants, et le relevé sentinelle mobile qui à l'origine utilisait les seines danoises et les chaluts. Suivant une révision interne en 2002 (Gillis, 2002), le relevé de pêche sentinelle mobile avec chaluts a été modifié en 2003 afin de remplacer le plan d'échantillonnage quadrillé par celui utilisé par le Ministère des Pêches et Océans (MPO) dans leur relevé annuel par navire scientifique de septembre. De plus, le chalut à panneaux a été choisi comme unique engin de pêche du relevé sentinelle mobile. Ce rapport couvre la période suivant le changement, soit les relevés de 2003 à 2008.

Ce rapport présente un sommaire des résultats obtenus entre le 4 et 24 août 2008 par le relevé de pêche sentinelle au chalut de fond dans le sud du Golfe du Saint- Laurent. Ces données sont comparées à celles obtenues dans les relevés de pêche sentinelle de 2003 à 2007. Les données recueillies sur les prises, les fréquences de longueurs et la distribution de huit espèces sont également présentées dans ce rapport et

comparées aux résultats des relevés de 2003 à 2007.

While past sentinel surveys protocols (prior to 2003) focused mainly on Atlantic cod (*Gadus morhua*) and white hake (*Urophycis tenuis*), they now extend to include other groundfish species, specifically American plaice (*Hippoglosoides platessoides*), witch flounder (*Glyptocephalus synoglossus*), winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*), yellowtail flounder *(Limanda ferruginea*) Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*), and as well as the pelagic Atlantic herring (*Clupea harengus*).

Depuis 2003, le relevé sentinelle ne se concentre plus principalement sur la morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) et la merluche blanche (*Urophycis tenuis*), mais inclut également d'autres espèces de poissons de fond : la plie canadienne (*Hippoglosoides platessoides*), la plie grise (*Glyptocephalus synoglossus*), la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*), la limande à queue jaune *(Limanda ferruginea),* le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), ainsi que le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*), une espèce pélagique.

The relative fishing efficiency of each vessel is calculated for all years including 2008 and is used to standardize catch indices where the effect is found to be significant. The consistency of observed tow distances for each vessel are also presented and discussed.

L'efficacité relative de pêche de chaque navire est calculée pour toutes les années incluant 2008 et est utilisée pour normaliser les indices des prises où l'effet s'avère significatif. L'uniformité des distances de remorquage observées pour chaque navire est également présentée et discutée.

2. METHODS

2. MÉTHODES

In each year, the survey was performed by four commercial otter trawlers fishing in overlapping areas. The study area, covering most of the NAFO 4T fishing area, was sampled using the DFO annual fall research vessel survey's stratified-random design (Figure 1). The size and shape of the strata were originally selected according to location and water depth. In 2008, a total of 226 sample locations (also referred to as sampling stations) were randomly chosen and divided among the strata. From 2006 onward, each of the four participating fishing vessels was randomly assigned a fixed number of stations per stratum which nearly spanned the entire study area. Within each stratum, some effort was made to have at least two vessels fish approximately the same number of sample sites. This improved the estimate of each vessel's relative fishing efficiency. Prior to 2006, spatially biased assignment of sampling stations to vessels had resulted in the confounding of stratum and vessel effects in the analytical model. We note that this spatial

Chaque année, le relevé a été effectué par quatre chalutiers à panneaux commerciaux qui réalisent des traits dans des secteurs qui se chevauchent. La zone d'étude couvre la majeure partie de la zone de pêche OPANO 4T et a été échantillonné suivant le plan de stratification aléatoire du relevé d'automne annuel par navire de recherche du MPO (figure 1). À l'origine, la grandeur et la forme des strates étaient déterminées en fonction leur emplacement et leur profondeur. En 2008, 226 stations d'échantillonnage ont été choisies au hasard et réparties entre les strates. À partir de 2006, un nombre fixe de stations d'échantillonnage par strate, couvrant la presque totalité de la zone d'étude, a été assigné à chacun des quatre navires participants. Des efforts ont été mis de l'avant pour s'assurer que les navires, à l'intérieur des différentes strates, possèdent un nombre équivalent de sites d'échantillonnage permettant ainsi une meilleure estimation de l'efficacité de pêche relative de chaque navire. Avant 2006, la répartition biaisée des stations d'échantillonnage entre les navires a confondu

bias with respect to vessel was present mainly at the scale of the study area (i.e. the southern Gulf) and less so at the scale of individual strata.

les effets navire et strates dans le modèle analytique. Ce biais spatial était ressenti sur l'ensemble de la zone d'étude, mais pas à l'intérieur d'une même strate.

The names, years of participation and physical characteristics of otter-trawlers which participated in the survey are presented in Table 1. Since 2003, there have been three vessel changes: the first in 2004 (the *Viking II* replaced *L'Alberto*), the second in 2006 (the *Cap Adèle* replaced the *Manon Yvon*) and the third in 2007 (the *Atlantic Quest I* replaced the *Riding It Out*). The specifications for the *300 Star Balloon* otter trawl used by all vessels are shown in Figure 2.

Les noms, les années de participations et les caractéristiques physiques de chaque chalutier à panneaux qui a participé au relevé sont présentés dans le tableau 1. Depuis 2003, il y a eu trois changements de navire : le premier en 2004 (*L'Alberto* remplacé par le *Viking II*), le deuxième en 2006 (le *Manon Yvon* remplacé par le *Cap Adèle*) et le troisième en 2007 (le *Riding It Out* remplacé par l'*Atlantic Quest I*). Les caractéristiques du chalut à panneaux *300 Star Balloon* employé par tous les navires sont illustrées à la figure 2.

The target fishing procedure at each sampling station consisted of a 30-minute tow of the otter trawl (with acceptable minimum tow duration of 20 minutes) at an approximate speed of 2.5 knots. A standard tow length was thus considered to be 1.25 nautical miles long. As a consistency check, the length of each tow was calculated using speed and duration and was plotted as a function of its observed length as estimated using its start and end GPS positions.

Les pêcheurs devaient faire un trait de 30 minutes (la durée minimale acceptable étant de 20 minutes) à une vitesse approximative de 2,5 nœuds à chaque station d'échantillonnage. Une longueur standard d'un trait est donc 1,25 mille nautique. Afin d'assurer l'uniformité, la longueur de chaque trait a été calculée utilisant la vitesse et sa durée, et ensuite a été tracée en fonction de sa longueur observée, obtenue utilisant les positions de départ et de fin du GPS.

Two fisheries observers were present on board each vessel to collect the data. At each station, the start and end locations of each tow, the boat speed, the duration of the tow, as well as other relevant data were recorded. The complete catch of the tow was recorded: all fish and invertebrate species were sorted, weighed and counted. Length measurements (a maximum of 250 per species) were taken for cod, white hake, American plaice, Atlantic halibut, witch flounder, winter flounder, yellowtail flounder and Atlantic herring. Otoliths were collected for cod and white hake (one per centimeter for cod and one per centimeter per sex for white hake). Fishing was limited to daylight hours between 6h00 and 20h30 (sunrise and sunset, Atlantic Standard Time) to minimize day/night effects on catchability for certain species (Benoît et Swain 2003; Casey et Myers 1998).

Deux observateurs étaient présents à bord de chaque navire pour collecter les données. Les coordonnées (latitude et longitude) du début et de la fin de chaque trait, la vitesse du navire, la durée du trait ainsi que d'autres données pertinentes ont été recueillies à chaque station. La composition complète des prises de chaque trait était consignée: toutes les espèces de poissons et d'invertébrés ont été triées, pesées et comptées. Les mesures de longueur (un maximum de 250 par espèce) ont été prises pour la morue, la merluche blanche, la plie canadienne, le flétan de l'Atlantique, la plie grise, la plie rouge, la limande à queue jaune et le hareng de l'Atlantique. Les otolithes ont été prélevés sur la morue et la merluche blanche. (un par centimètre pour la morue et un par centimètre et par sexe pour la merluche blanche). Afin de minimiser l'effet de différences de capturabilité entre le jour et la nuit chez certaines espèces, tous les traits on été effectué

le jour entre 6h00 et 20h30 (lever et coucher du soleil, heure normale de l'Atlantique) (Benoît et Swain 2003; Casey et Myers 1998).

3. ANALYSIS

Prior to analysis, observed catches (counts and weights) were scaled for a standard tow length of 1.25 nautical miles. The tow distance was determined from observed start and end coordinates (latitude and longitude). The relative fishing efficiency of each vessel with respect to each species was estimated and tested using a Poisson regression model (SAS Proc GENMOD). The model can be specified as

3. ANALYSE

Avant l'analyse, les prises observées (décomptes et poids) ont été ajustées en regard d'un trait normalisé de 1,#25 mille nautique. La distance du trait a été déterminée par les coordonnées (latitude et longitude) du début et de la fin du trait. L'efficacité relative de pêche de chaque navire, pour chaque espèce, a été estimée et testée à l'aide d'un modèle de régression Poisson (procédure GENMOD du logiciel SAS). Le modèle peut être décrit de la façon suivante :

$$E[Y_{ijkl}] = \mu_{ijk} = exp\,(\alpha + \beta_i + \gamma_j + \delta_k)$$

$$Var\,[Y_{ijkl}] = \Phi\,\mu_{ijk}$$

Here Y_{ijkl} represents each count or weight observation, where i indexes the year, j indexes the stratum, k indexes the vessel and l indexes the catch for each combination of year, stratum and vessel. The α parameter corresponds to the intercept parameter, the β_i parameters to the year effect, the γ_j parameters to the stratum effect and the δ_k parameters to the vessel effect. The Φ parameter is used to account for overdispersion (a larger than expected variance given the model and data). The model is fitted using a quasi-likelihood approach.

Le Y_{ijkl} représente chaque observation du décompte ou du poids où i indique l'année, j indique la strate, k indique le navire et l indique la prise pour chaque combinaison d'année, de strate et de navire. Le paramètre α correspond à l'ordonné à l'origine, le paramètre β_i correspond à l'effet année, le paramètre γ_j correspond à l'effet strate et le paramètre δ_k correspond à l'effet navire. Le paramètre Φ est employé pour tenir compte de la sur-dispersion (une variance observée plus grande que celle prévue par le modèle Poisson). Le modèle est ajusté en utilisant une approche de quasi-vraisemblance.

However, previous studies have shown the inadequacy of similar models for testing the significance of vessel effects (Casey and Myers 1998, Benoît and Swain 2003). Randomization tests were therefore performed to validate the significance of vessel effects. Catches occurring within a given stratum and year were permuted (i.e. randomly assigned) among the vessels fishing within the stratum. Afterwards, the above Poisson model was fit to the permuted data set. This process was repeated for one thousand iterations which thus defined a simulated null distribution from which a corrected probability value of the original model was derived. Where vessel

Toutefois, des études antérieures ont démontré l'insuffisance de modèles similaires dans l'analyse de la signification de l'effet navire (Casey and Myers 1998, Benoît and Swain 2003). Des tests de randomisation ont donc été réalisés pour valider signification de l'effet navire. Les prises survenant dans une strate et année donnée ont été permutées (aléatoirement assignées) parmi les navires pêchant dans la strate. Par la suite, le modèle Poisson a été ajusté à l'ensemble des données permutées. Ce processus a été répété pour mille itérations définissant une distribution nulle simulée d'où des valeurs de probabilité corrigées du modèle original ont été dérivées. Dans les cas où les

effects were determined to be significant with respect to weight per tow, further hypothesis tests were performed using the original model to determine which vessels could be grouped together under the same relative fishing coefficient. Under the assumed grouping, coefficients were then recalculated for both numbers and weights and subsequently used for all analyses requiring standardization. The reference vessel was chosen to be the *Miss Lamèque* as it is the only vessel to have remained in the program since 2003. This procedure was applied to the pooled data set for the 2003 to 2008 surveys.

Length-dependent relative fishing effects were not included in the analytical model, as past analyses showed that differences were inconsistent through time between vessels (Poirier and Currie 2007). No formal tests for length-dependent vessel effects were made, but pairwise comparisons of size-frequency distributions for vessels are presented graphically. These size-frequency distributions only include data within strata where both vessels being compared actually fished.

Annual length-frequency distributions were constructed from individual vessel length frequencies, adjusted for relative fishing efficiencies only where significant differences using above-described randomization test were found.

4. RESULTS

The 2008 survey consisted of 224 valid sets and 5 invalid sets (invalid sets are not used for any analyses). Sets were deemed invalid if there was extensive gear damage, if crab or lobster traps were caught in the net, if the set duration was less than 20 minutes, or if a set was too far from the specified sampling location. Two proposed sampling stations were left unsampled in strata 428 by one of the fishing vessels.

effets de navire étaient significatifs pour le poids par trait, des tests d'hypothèse additionnels ont été réalisés avec le modèle original afin de déterminer les navires pouvant être groupés sous le même coefficient de pêche. Selon les groupements obtenus, les nombres et les poids ont été standardisées selon leurs coefficients dans toutes les analyses subséquentes exigeant la normalisation. Le *Miss Lamèque* a été choisi comme navire de référence en étant le seul navire ayant participé au programme depuis 2003. Ce procédé a été appliqué sur l'ensemble des données des relevés de 2003 à 2008.

La dépendance de l'effet navire en fonction de la longueur du poisson n'a pas été incluse dans le modèle analytique puisque les analyses antérieures ont démontré que les différences au travers le temps entre les navires étaient inconsistantes (Poirier et Currie 2007). Bien qu'aucun test formel n'ait été fait, des comparaisons par paires des distributions de fréquences des longueurs des navires sont présentées sous forme graphique. La comparaison de ces distributions des fréquences de longueurs inclus seulement les données à l'intérieur des strates où les deux navires ont effectivement pêchés.

Les distributions annuelles des fréquences de longueurs ont été construites à partir de celles de chaque navire et ont été ajustées seulement, si, des différences significatives sur l'efficacité relative de pêche étaient obtenues par le test de randomisation décrit ci-dessus.

4. RÉSULTATS

Le relevé de 2008 inclut 224 traits valides et 5 traits invalides (les traits invalides n'ont pas été utilisés dans les analyses). Lorsque l'engin de pêche était gravement endommagé, que des casiers à crabe ou à homard étaient pris dans le filet ou que la durée était inférieure à 20 minutes un trait était jugé invalide. Un trait était également jugé invalide s'il était effectué trop loin de la station désignée. Un des navires n'a pas échantillonné deux stations proposées de la strate 428.

Total catches in number and weight for all species for 2007 and 2008 are given in Appendix I and II respectively. Mean numbers and weights by stratum for cod, white hake, Atlantic halibut, American plaice, winter flounder, witch flounder, yellowtail flounder and Atlantic herring are shown for 2007 and 2008 in Appendix III and IV respectively.

Les annexes I et II présentent le total des prises, en nombre et en poids, pour toutes les espèces de 2007 et 2008 respectivement. Les annexes III et IV présentent le nombre moyen et le poids moyen, selon la strate, des prises de morue de l'Atlantique, de merluche blanche, de flétan de l'Atlantique, de plie canadienne, de plie rouge, de plie grise, de limande à queue jaune et de hareng pour 2007 et 2008 respectivement.

All vessels which participated in the survey in 2007 and 2008 had observed tow distances, as determined from start and end coordinates, which correlated strongly with the calculated tow distance, obtained by multiplying boat speed and tow duration. We note that each vessel had a small proportion of shortened tows. The *Viking II* had a larger proportion of such tows (Figure 3a and 3b).

Tous les navires participant au relevé de 2007 et 2008 ont eu des longueurs de trait observées (déterminée par les coordonnées du début et de la fin du trait) qui corrèle fortement avec la distance calculée des traits obtenue en multipliant la vitesse du navire et la durée du trait. Notons que chaque navire a eu une petite proportion de traits écourtés. Le *Viking II* a eu la plus grande proportion de ces traits (figure 3a et 3b).

4.1 Cod

4.1 Morue

The geographic distribution of cod catches in 2008 was broadly similar to that observed in previous years (Figure 4). Among the visible differences, we see that catches north of Prince Edward Island have remained at low levels since 2006. Somewhat larger catches were observed off the coast of Gaspé than in most previous years. In 2008, a single tow with a very large catch of cod occurred off Northern Cape Breton, by itself representing nearly half of the catch of the entire survey. As in previous surveys, cod were encountered in the Shediac valley area, western Bradelle bank, off northern Cape Breton and east of the Magdalen Islands. As expected, sets with no cod catches were found in coastal areas as well as along the Laurentian channel.

La distribution géographique des prises de morue en 2008 était semblable à celle des années précédentes (figure 4). Toutefois, certaines différences visibles sont à noter. Depuis 2006, entre autres, les prises du nord de l'Ile du Prince Édouard sont restées faibles. Au large des côtes de Gaspé, des prises légèrement plus importantes que la plupart des années précédentes ont été observées. En 2008, une large prise de morue, dans un seul trait, au nord de l'île du Cap-Breton, représentait, par elle-même, presque la moitié des prises de morue du relevé. À l'instar des relevés précédents, la morue était présente dans la région de la vallée de Shédiac, dans la partie ouest du banc de Bradelle, au nord de l'île du Cap-Breton et à l'est des Iles de la Madeleine (figure 4). Certains traits, effectués dans les régions côtières et le long du canal Laurentien, n'ont pas eu de prise de morue.

Vessel effects under the randomization test were found to be marginally significant (P = 0.047) when applied to catch weights (Table 3). As in previous years, it was found that the *Cap Adèle* and the *Manon Yvon* had similar vessel effects with a common relative fishing efficiency estimated at 1.48 by weight and

Le test de randomisation des effets navire n'ont pas été, lorsque appliqués aux poids des prises (tableau 3), clairement significatifs (P = 0,047). À l'image des années précédentes, le *Cap Adèle* et le *Manon Yvon* ont eu des effets navire semblable, avec une efficacité de pêche relative évaluée à 1,48 par poids et 1,43 par nombre par

1.43 by numbers per tow. Contrary to previous years, it was found that the *Riding It Out* and the *Atlantic Quest I* had similar vessel effects estimated at 0.59 by catch weight and 0.53 by numbers per tow.

trait. Contrairement aux années précédentes, le *Riding It Out* et l'*Atlantic Quest I* ont eu des effets navire semblables, avec une efficacité de pêche relative évaluée à 0,59 par poids et 0,53 par nombre par trait.

The adjusted mean number per tow of cod in the survey shows an overall decreasing trend over the study period (Figure 5). The index has decreased from 75.1 per tow in 2003, to a low of 32.8 per tow in 2006, and then moderately increased to 44.5 per tow in 2008. We note that the slight increasing trend for 2006 through 2008 is also accompanied by a corresponding increase in the error about the mean. Trends in catch weights per tow follow the same pattern.

Le nombre moyen ajusté par trait de morue révèle une tendance décroissante au cours de la période d'étude (figure 5). L'indice a diminué de 75,1 par trait en 2003 à 32,8 par trait en 2006 et a légèrement augmenté à 44,5 par trait en 2008. Notons que la légère hausse de 2006 à 2008 est également accompagnée d'une augmentation de l'erreur autour de la moyenne. La tendance dans le poids moyen des prises par trait suit le même patron.

Pairwise comparisons of length-frequencies by vessel for 2007 and 2008 show variability in their catch compositions (Figure 6). In both 2007 and 2008 the reference vessel, the *Miss Lamèque* caught proportionately smaller sized cod than any of the other participating vessels. However, both of these modal peaks were almost exclusively due to anomalous single tows with a disproportionately large number of small fish. In 2007, all other vessels had fairly similar size-frequency distributions. In 2008, there seemed to be more variability in the overall size-frequency distributions between vessels, with some vessel having length-frequencies which are more spread-out (i.e. *Viking II*) or slightly offset (i.e. *Atlantic Quest I*) with respect to other vessels. While no formal testing was performed, we interpret the majority of these apparent patterns as being due mainly to chance, given the highly variable and clustered nature of the catches. Also, past length-dependent analyses were shown to be inconsistent with respect to both vessel and time.

Les comparaisons, par paire de navires, des fréquences de longueurs pour 2007 et 2008 ont démontrée une variation dans la composition de leurs prises (figure 6). En 2007 et en 2008 le navire de référence, *Miss Lamèque*, a proportionnellement pêché davantage de petites morues que les autres navires participants au relevé. Cependant, les deux modes observés ont été presque exclusivement dus à des traits anormaux incluant une prise disproportionnée de petits poissons. En 2007, tous les autres navires ont eu de semblables distributions des fréquences de longueurs. En 2008, il semble y avoir eu plus de variation dans la distribution des fréquences de longueurs entre les navires. Par exemple, un des navires avait une distribution plus étendue (i.e. *Viking II*) tandis qu'un autre était légèrement décalé (i.e. *Atlantic Quest I*) comparativement aux autres navires. Étant donné que les prises peuvent être groupées et extrêmement variables et bien qu'aucun test formel n'a été réalisé, nous interprétons la majorité de ces patrons comme étant dus à la chance. De plus, les analyses antérieures sur la dépendance de la longueur se sont avérées inconsistantes en fonction du temps et des navires.

Length frequencies of all catches by year are shown in Figure 7. Under the minimum legal size, some tracking of recruitment modes from year to year is possible, although the recruitment pattern is rather variable. As

Les fréquences de longueurs pour la totalité des prises par année sont représentées à la figure 7. En dessous de la taille minimale réglementaire, la détection des modes de recrutements d'une année à l'autre est possible, bien que le modèle

expected due to the size of the mesh used, almost no cod less than 20 cm in size were caught. Beyond the minimum legal size, no modes are visible and the shape and to some extent the scale of the distributions are very similar from year to year.

4.2 White Hake

As in previous years, very few white hake were caught outside the deep-water strata along the Laurentian Channel and Northwestern Cape Breton (strata 415, 425, 437 and 439) (Figure 8). Smaller catches of white hake occurred within Saint Georges Bay in 2007, though not in 2008. Sporadic catches occurred at the southeastern end of the Northumberland Strait, east of Prince Edward Island and around the Shediac Valley area.

The relative catch efficiencies between vessels were found to be significantly different (P = 0.005) when applied to catch weight (Table 3). Four vessels were found to be significantly different from the reference vessel, the *Miss Lamèque*, as well as amongst each other. The *Cap Adèle* had relative catch coefficient of 2.57 by weight and 2.30 by numbers per tow, the *L'Alberto* had corresponding values 4.10 and 19.97, the *Manon Yvon* had values of 4.95 and 6.00, and the *Viking II* had values of 3.02 and 3.21. These vessel effects seem somewhat variable. However, given the initial confounding of vessel and stratum effects in earlier survey years and the sparseness of white hake catches, the above estimates of vessels effects must be interpreted with some caution.

From an initial adjusted catch of 0.64 number per tow in 2003, the index peaked at 1.05 in 2006 and then declined to 0.55 in 2008 (Figure 9). The catch weight index seemed to follow a steadily declining trend from a peak value of 0.63 kg per tow in 2004 to 0.25 kg per tow in 2008. However, the significant uncertainty

de recrutement soit plutôt variable. En raison de la taille de la maille utilisée, presqu'aucune morue de moins de 20 cm n'a été capturée. Au-delà de la taille minimale réglementaire, aucun mode n'est clairement visible. De plus, la forme et, dans une certaine mesure, la taille des distributions sont semblables d'année en année.

4.2 Merluche blanche

À l'instar des années précédentes, peu de merluches blanches ont été pêchées à l'extérieur des strates profondes le long du canal Laurentien et au nord-ouest du Cap-Breton (strates 415, 425, 437 et 439) (figure 8). De petites prises de merluches blanches ont été capturées dans la Baie Saint-Georges en 2007, mais aucune en 2008. Quelques prises dispersées ont eu lieu à l'extrémité sud ouest du détroit de Northumberland, à l'est de l'Ile du Prince Édouard et autour de la région de la vallée de Shédiac.

Les efficacités relatives des prises de pêche entre les navires, appliqués aux poids des prises, se sont révélées significativement différentes (P = 0,005) (tableau 3). Quatre navires se sont avérés significativement différents du navire de référence le *Miss Lamèque* et se sont également montrés significativement différents les uns envers les autres. Le *Cap Adèle* avait un coefficient relatif des prises de pêche de 2,57 par poids et de 2,30 par nombre par trait, *L'Alberto* avait des coefficients correspondantes de 4,10 et 19,97, le *Manon Yvon* avait des coefficients de 4,95 et 6,00 et le *Viking II* avait des coefficients de 3,02 et 3,21. Ces effets navire semblent quelque peu variables. Cependant, étant donné les confusions initiales relativement aux effets navire et aux effets de strate dans les relevés annuels antérieurs et la faible densité des prises de merluches blanches, l'interprétation des effets navire doit se faire avec prudence.

D'une prise initiale ajustée de 0,64 nombre par trait en 2003, l'indice a culminé à 1,05 en 2006 et a ensuite diminué à 0,55 en 2008 (figure 9). L'indice des prises en poids a semblé suivre une constante tendance décroissante passant d'une valeur de 0,63 kg par trait en 2004 à une valeur de 0,25 kg par trait en 2008. Cependant,

about the mean do not allow for formal conclusions to be made regarding the trend in catches for white hake.

As white hake catches were very small, few meaningful comparisons between relative length frequencies are possible. Many vessels caught only a handful of fish, rendering their relative length-frequency histograms a series of artificially disjointed modes rather than a naturally smooth distribution (Figure 10). Keeping the previous points in mind, we note that the *Viking II* and the *Cap Adèle* had very similar distributions in 2007. The *Viking II* and the *Miss Lamèque* also had similar distributions in both 2007 and 2008.

White hake length frequencies for all years are presented in Figure 11. Again, because of the scarcity of catches, the length-frequency distributions are somewhat irregular and tracking of recruitment modes does not seem to be feasible. Very few white hake larger than the minimum regulatory size were observed.

4.3 American Plaice

American plaice is widely distributed across NAFO area 4T, with its main concentrations found in western Cape Breton and western Bradelle Bank (Figure 12). Concentrations between the Magdalen Islands and Prince Edward Island seem to be somewhat lower than in 2007. The overall distribution of American plaice is very similar to that observed in 2006.

Randomization tests showed that vessel effects were significant for American plaice (P = 0.001). Pairwise comparisons showed that only the *Cap Adèle* and the *Manon Yvon* were significantly different from the reference vessel, the *Miss Lamèque*. The *Cap Adèle* had a relative fishing coefficient of 2.64 by numbers per tow and 2.43 by weight, whereas the *Manon Yvon* had values of 1.56 by numbers per tow and 1.66 by weight.

l'incertitude notoire au sujet de la moyenne ne permet pas de tirer des conclusions formelles sur la tendance des prises en poids pour la merluche blanche.

Dues aux faibles prises de merluche blanche, peu de comparaisons significatives entre les fréquences de longueurs sont possibles. Étant donné que plusieurs navires n'ont eu que très peu de prises, les histogrammes des fréquences de longueurs relatives ressemblent à une série de modes artificiels disjoints plutôt qu'à une distribution régulière (figure 10). En gardant ces points en mémoire, notons que le *Viking II* et le *Cap Adèle* ont eu des distributions très semblables en 2007. Le *Viking II* et le *Miss Lamèque* ont également eu des distributions semblables en 2007 et 2008.

La figure 11 illustre la distribution des fréquences de longueurs de la merluche blanche pour la totalité des années. En raison des faibles prises, les distributions des fréquences de longueurs sont toutefois irrégulières et la détection des modes de recrutement ne semble pas être faisable. De plus, très peu de merluches blanches au-dessus de la taille commerciale ont été observées.

4.3 Plie canadienne

La plie canadienne est largement distribuée à travers le secteur de l'OPANO 4T, mais elle est principalement retrouvée à l'ouest du Cap-Breton et à l'ouest du banc de Bradelle (figure 12). Les concentrations retrouvées entre les Iles de la Madeleine et l'Ile du Prince Édouard semblent être inférieures à celle de 2007. La distribution globale de la plie canadienne est semblable à celle observée en 2006.

Les tests de randomisation ont démontré des effets navire significatifs pour la plie canadienne (P = 0,001) (tableau 3). Les comparaisons, par paires de navires, ont démontré que seulement le *Cap Adèle* et le *Manon Yvon* étaient significativement différents du navire de référence, le *Miss Lamèque*. Le *Cap Adèle* avait un coefficient relatif des prises de pêche de 2,43 par poids et de 2,64 par nombre par trait tandis que le *Manon Yvon* avait des coefficients

After a slight, but non-significant increase in the 2004 survey, the estimated mean catches (both in terms of number and weight) followed a downward trend throughout 2004-2008 (Figure 13). From a maximum observed mean number per tow of 56.1 2004, catches declined to 23.4 per tow in 2008. In particular, a rapid decline occurred from 2004 to 2005, followed by a steadier decline through to 2007. The level of 23.0 per tow observed in 2007 is nearly identical to that of 23.4 for 2008.

Pairwise comparisons of relative length-frequency distributions (Figure 14) showed no large differences between vessels with respect to American plaice catches. The *Atlantic Quest I* caught slightly larger fish than other vessels in both 2007 and 2008, though this pattern was not consistent with observations from earlier years.

Though the scale of length-frequency distributions declined, as observed in the annual means, the shape of the distribution remained very similar from year to year (Figure 15). A slight modal decrease may be observed from 2003 to 2008, from an initial value of about 27.5 cm to slightly below 25 cm in 2008.

4.4 Witch Flounder

Witch flounder were mainly distributed along the deep-water strata off Gaspé, along the Laurentian Channel, with the largest catches occurring north of the Magdalen Islands and off northwestern Cape-Breton (Figure 16). The spatial distribution for 2008 was consistent with that of previous surveys.

No significant differences between the relative catch coefficients of each vessel were observed (P = 0.089) for witch flounder catch weights, thus catch data were not adjusted (Table 3).

The mean numbers per tow index varied from 1.7 in 2003 to a high of 3.0 in 2006 to 1.3 in

respectifs de 1,66 et de 1,56.

À la suite d'une légère, mais insignifiante, augmentation dans le relevé de 2004, les prises moyennes estimées (en termes de nombre et poids) ont suivi une tendance décroissante de 2004 à 2008 (figure 13). La moyenne maximum de 56,1 nombre par trait observée en 2004, a diminué à 23,4 nombre par trait en 2008. En effet, un déclin rapide de 2004 à 2005 a été suivi d'un déclin constant jusqu'à 2007. Le nombre moyen de 23,0 par trait observé en 2007 est presque identique à celui de 23,4 pour 2008.

Les comparaisons par paires des distributions des fréquences de longueurs (figure 14) n'ont pas démontrées de grandes différences entre les navires quant aux prises de plie canadienne. L'*Atlantic Quest I* a capturé un peu plus de grands poissons que les autres navires en 2007 et 2008. Toutefois, ce modèle n'était pas fidèle aux observations des années précédentes.

Bien que la taille des distributions des fréquences de longueurs a diminuée, comme le démontre les moyennes annuelles, la forme des distributions est demeurée semblable d'année en année (figure 15). Une légère diminution dans les modes de 2003 à 2008 peut être observée puisque la valeur initiale de 27,5 cm a légèrement glissée en dessous de 25 cm en 2008.

4.4 Plie grise

La plie grise est largement distribuée le long des strates profondes au large de Gaspé et le long du canal Laurentien, mais les plus grandes prises ont eu lieu au nord des Iles de la Madeleine et au nord du Cap-Breton (figure 16). Cette distribution est cohérente avec celle des relevés précédents.

Aucune différence n'a été observée entre les coefficients relatifs des prises de pêche de chaque navire (P = 0,089) pour la plie grise et, par conséquent, les données sur les prises n'ont pas été ajusté (tableau 3).

L'indice du nombre moyen par trait a varié de 1,7 en 2003, à une valeur de 3,0 en 2006 et de 1,3

2008 (Figure 17). Observed trends in mean catch weights were very similar to those of the mean numbers.

It is apparent from pairwise comparisons of vessel length-frequency histograms that the *Atlantic Quest I* failed to catch witch flounder in any significant amount in both 2007 and 2008 (Figure 18). Other survey vessels had fairly similar distributions.

The length-frequency distribution of witch flounder varied in scale and the location of its mode(s) from year to year (Figure 19). The distributions in 2007 and 2008 were very similar.

4.5 Winter Flounder

The spatial distribution of winter flounder has remained relatively constant through the 2003 to 2008 surveys (Figure 20). It is distributed in the shallow coastal strata of NAFO area 4T, off northeastern New Brunswick, around Prince Edward Island, around the Magdalen Islands and in St. Georges Bay.

Randomization tests showed that vessel effects were significant for winter flounder (P = 0.008) (Table 3). Pairwise comparisons showed that the *Riding It Out*, the *Cap Adèle* and the *Manon Yvon* were significantly different from the reference vessel, the *Miss Lamèque*, as well as from each other. The *Riding It Out* had a relative fishing coefficient of 0.67 by weight and 0.62 by numbers per tow, the *Cap Adèle* had a relative fishing coefficient of 3.61 by weight and 4.07 by numbers per tow, whereas the *Manon Yvon* had values of 2.40 by weight and 2.63 by numbers per tow.

There has been a consistent decline in winter flounder catch indices from 2003 to 2008 (Figure 21), from a high of 12.1 fish per tow 2003 to a low of 1.2 fish per tow in 2008. The mean catch weight indices showed very similar trends. Interpretations as to the meaning of such a decline must be tempered with the fact winter flounder is a coastal

en 2008 (figure 17). Les tendances observées pour les poids moyens capturés sont semblables à celles du nombre moyen.

Il est évident, à partir des comparaisons par paires de navires des distributions des fréquences de longueurs, que l'*Atlantic Quest I* n'a pas capturé de grande prise de plie grise en 2007 et 2008 (figure 18). Les autres navires avaient des distributions similaires entre eux.

Les distributions des fréquences de longueurs de la plie grise ont varié d'une année à l'autre au niveau de la taille et de la location de ces modes (figure 19). Les distributions en 2007 et 2008 étaient semblables.

4.5 Plie rouge

La distribution spatiale de la plie rouge est demeurée constante à travers les relevés de 2003 à 2008 (figure 20). Elle est distribuée dans les strates côtières peu profondes du secteur de l'OPANO 4T, au nord du Nouveau-Brunswick, autour de l'Ile du Prince Édouard, des Iles de la Madeleine et dans la baie Saint-Georges.

Les tests de randomisation ont démontré des effets navire significatifs pour la plie canadienne (P = 0,008) (tableau 3). Les comparaisons par paires de navires ont démontré que le *Riding It Out*, le *Cap Adèle* et le *Manon Yvon* sont significativement différents les uns envers les autres et ont également démontré une différentiation avec le navire de référence le *Miss Lamèque*. Le *Riding It Out* avait un coefficient relatif des prises de pêche de 0,67 par poids et de 0,62 par nombre par trait, le *Cap Adèle* avait des coefficients respectifs de 3,61 et de 4,07 tandis que le *Manon Yvon* avait des coefficients de 2,40 et de 2,63.

L'indice des prises de la plie rouge a connue une baisse constante de 2003 à 2008 (figure 21) passant d'une valeur élevée de 12,1 poissons par trait en 2003 à un faible 1,2 poissons par trait en 2008. L'indice des prises par poids a démontrée une tendance semblable. L'interprétation de ce déclin doit être tempérée puisque la plie rouge est une espèce côtière et

species whose distribution stretches up to the coastline, so there is a broad, shallow area of winter flounder habitat which is not represented by the survey. Thus fluctuations in the index may be due to changes in abundance and/or changes in spatial distribution beyond the limits of the study area. Though the concomitant decline in variability is worrisome.

sa distribution s'étend jusqu'à la côte. De fait, une grande partie de l'habitat de la plie rouge, les eaux peu profondes le long de la côte, ne peuvent pas être échantillonnée par le relevé. Les fluctuations dans l'indice peuvent ainsi être une conséquence des changements dans l'abondance et/ou des changements dans la distribution spatiale au-delà des limites de la zone d'étude. Cependant le déclin concomitant dans la variabilité est inquiétant.

Pairwise comparisons of vessel length-frequencies revealed that the *Atlantic Quest I* caught proportionately fewer small fish than other survey vessels (Figure 22). Given the generally low level of catches in 2007 and 2008, many of the distributions are somewhat noisy with multiple modes, making qualitative comparisons difficult.

Les comparaisons, par paires de navires, des distributions des fréquences de longueurs révèlent que l'*Atlantic Quest I* a capturé moins de petits poissons que les autres navires du relevé (figure 22). Toutefois, les comparaisons qualitatives sont difficiles en raison du niveau généralement bas des prises de 2007 et 2008. Par conséquent, plusieurs de ces distributions sont hautement variables présentant plusieurs modes.

Apart from changes in scale, winter flounder length-frequencies are fairly homogeneous, unimodal and only slightly skewed (Figure 23). No recruitment modes are visible and thus little evidence of any dynamics in catch composition is apparent from the data.

À l'exception des changements relatifs à la taille des distributions, les fréquences de longueur de la plie rouge sont homogènes, unimodales et presque symétrique (figure 23). Aucun mode de recrutement n'est apparent et donc peu de preuves de changement dans la composition des prises sont claires à partir de ces données.

4.6 Yellowtail Flounder

4.6 Limande à queue jaune

Yellowtail flounder were found in the shallow-water strata of NAFO area 4T, with the greatest numbers observed east of the Magdalen Islands (Figure 24). Other catches occurred north of Prince Edward Island as well as off the western coast of the Acadian Peninsula.

La limande à queue jaune a été retrouvée dans les strates peu profondes du secteur de l'OPANO 4T, et, en plus grand nombre, à l'est des Iles de la Madeleine (figure 24). D'autres prises ont été capturées au nord de l'Ile du Prince Édouard et à l'ouest de la Péninsule Acadienne.

No significant differences between the relative catch coefficients of each vessel were observed (P = 0.106) for yellowtail flounder, thus no adjustments were applied to the catch data (Table 3).

Aucune différence n'a été observée entre les coefficients relatifs des prises de pêche de chaque navire (P = 0,106), par conséquent, aucun ajustement n'a été appliqué aux prises (tableau 3).

A general decreasing trend in mean catches of yellowtail flounder is apparent in Figure 25. The estimated mean number per tow of 10.7 in 2003 decreased to a low of 3.5 in 2007 and increased to 5.7 in 2008. Observed trends in mean catch weights were very similar to those

Une tendance générale décroissante dans les prises moyennes de limande à queue jaune est évidente (figure 25). L'estimation du nombre moyen par trait de 10,7 en 2003 a diminué à 3,5 en 2007 et, par la suite, a augmenté à 5,7 en 2008. La tendance observée pour le poids

of the mean number per tow.

Pairwise comparisons of relative length-frequency distributions between vessels show that the *Atlantic Quest I* tended to capture proportionately slightly larger yellowtail flounder than other participating vessels for both 2007 and 2008 (Figure 26). Other vessels had broadly similar distributions, although they showed some variability as to their respective number of modes.

The length-frequency distributions of yellowtail have remained relatively constant throughout all years of the survey from 2003 to 2008 (Figure 27). Distributions are centered about a length of 23 cm, although the precise location of the mode fluctuates between 22 and 25 cm from year to year.

4.7 Herring

The largest catches of Atlantic herring in 2008 occurred in and near St. Georges Bay (Figure 28). Other significant catches occurred in shallow water strata around Prince Edward Island and off Miramichi Bay. Small catches occurred sporadically throughout NAFO area 4T. Since herring are a pelagic coastal species, significant catches are all near-shore with much smaller catches in offshore areas, most probably due to incidental capture in the upper water column during casting and hauling of the trawl net.

Randomization tests showed that vessel effects were significant for Atlantic herring (P = 0.003) (Table 3). Pairwise comparisons showed that only *L'Alberto* had a significant vessel effect, estimated at 32.9 by numbers per tow and 30.7 by weight per tow. These values are large and anomalous and most certainly due to chance, given that *L'Alberto* only fished during 2003. Atlantic herring is a species with very large variability in the size of its catches and it is debatable whether the assumed model (over-dispersed Poisson) adequately captures this variability. It is felt that this sort of result is spurious, though a

moyen des prises était semblable à celle du nombre moyen par trait.

Les comparaisons par paires des fréquences de longueurs entre les navires ont démontré la tendance de l'*Atlantic Quest I* à capturer plus de grandes limandes à queue jaune que les autres navires participants pour 2007 et 2008 (figure 26). Bien qu'ils aient démontré de la variation quant à leur nombre respectif de modes, les autres navires ont eu des distributions semblables.

Les distributions des fréquences de longueurs de la limande à queue jaune sont demeurées relativement constantes tout au long des années des relevés soient de 2003 à 2008 (figure 27). Les distributions sont principalement centrées à une longueur de 23 cm, bien que le mode fluctue entre 22 et 25 cm d'une année à l'autre.

4.7 Hareng

Les plus grandes prises de hareng ont eu lieu dans la baie Saint-Georges et ses alentours (figure 28). Des prises significatives ont eu lieu dans les strates peu profondes autour de l'Ile du Prince Édouard et au large de la baie de Miramichi. De petites prises ont eu lieu un peu partout dans la région de l'OPANO 4T. Le hareng étant un poisson pélagique, la totalité des grandes prises de cette espèce ont été localisé le long de la côte. Les plus petites prises, localisés dans les secteurs hauturiers, étaient probablement accidentelles, capturées soit à la mise à l'eau ou la sortie de l'eau du chalut.

Les tests de randomisation ont démontré des effets navire significatifs pour le hareng (P = 0,003) (tableau 3). Les comparaisons, par paires, ont démontré un effet navire unique à *l'Alberto* avec un coefficient relatif des prises de pêche de 32,9 par poids et de 30,7 par nombre par trait. Ces valeurs, élevées et anormales, sont vraisemblablement dues à la chance puisque *l'Alberto* n'avait participé qu'au relevé de 2003. Le hareng est une espèce généralement associé à une grande variation quant à la taille de ces prises et, par conséquent, le débat relatif à la juste utilisation du modèle proposé (sur-dispersion de Poisson) est ouvert. L'apparence

more formal discussion, beyond the scope of this report, would be needed.

There is a slight, but non-significant, increasing trend in Atlantic herring catches from 2003-2008 (Figure 29). From an initial value of 31.5 numbers per tow to a high of 178.6 in 2007, decreasing to 92.7 in 2008. However, errors associated with these indices are rather wide, reflecting large variability in catches.

4.8 Atlantic Halibut

Given the sparseness of available catch data for Atlantic halibut, vessel coefficient estimations and pairwise length-frequency comparisons between vessels were not performed.

As in previous years, Atlantic halibut catches were rare occurrences during the 2008 survey (Figure 30). A localized cluster of catches occurred off northern Cape Breton and along the Laurentian channel and off Gaspé. A few isolated catches occurred north of the Magdalen Islands and off Miscou Island. The observed pattern of catches was very similar to that observed in previous years.

Very little discernible trends are apparent across the 2003 to 2008 survey indices, with most years having similar catch levels (Figure 31). Furthermore, the errors associated with the estimates are very large, making useful inferences is difficult.

faussée de ces résultats exigerait une discussion formelle, allant bien au-delà de ce rapport.

La tendance des prises de hareng a connu une légère augmentation de 2003 à 2008 (figure 29), passant d'une valeur initiale de 31,5 nombre par trait à une valeur élevée de 178,6 en 2007 et à une baisse de 92,7 en 2008. Les erreurs associées à ces indices sont larges et reflètent l'importante variation des prises.

4.8 Flétan de l'Atlantique

En raison de la faible quantité de données disponibles sur les prises, l'estimation du coefficient par navire et les comparaisons par paires des fréquences de longueurs entre les navires n'ont pas été effectuées pour le flétan de l'Atlantique.

Conformément aux années précédentes, les prises du flétan de l'Atlantique se sont faites rares pendant le relevé de 2008 (figure 30). Une concentration localisée des prises s'est produite au nord du Cap-Breton et le long du canal Laurentien et au large de Gaspé. D'autres prises se sont produites au nord des Iles de la Madeleine et au large de l'Île de Miscou. Le patron des prises était semblable à ceux des années précédentes.

Peu de tendances sont détectables dans les relevés de 2003 à 2008 puisque la plupart des années ont des niveaux de prises équivalents (figure 31). De plus, les erreurs liées aux estimations sont importantes, et par conséquent, il est difficile d'en tirer des conclusions utiles.

The distribution of Atlantic halibut is highly localized and few are caught in any given year. As a consequence, the length-frequency distributions for halibut are very noisy and so no recruitment patterns are visible (Figure 32). Furthermore, in 2007 and 2008 fishermen were required to return their halibut catches to water as fast as possible. Thus, no length measurements were recorded and so no length-frequency distributions are available for these years.

Puisque les prises du flétan de l'Atlantique sont très restreintes, peu sont capturés pour une année donnée. En conséquence, les distributions des fréquences de longueurs sont irrégulières et aucun modèle de recrutement ne peut en être inférer (figure 32). De plus, en 2007 et 2008 les pêcheurs ont été avisés de retourner leurs prises de flétan de l'Atlantique à l'eau aussi rapidement que possible. Aucune mesure de longueur n'a donc pu être enregistrée et, par conséquent, les distributions des fréquences de longueurs ne sont pas disponibles pour ces années.

5. DISCUSSION

5. DISCUSSION

The main goals of most fish surveys are to provide information on relative abundance, spatial distribution, and catch composition to monitor their respective dynamics. However, the use of multiple vessels in the sentinel bottom trawl survey somewhat complicates the matter, as the analyst is then required to consider whether having different vessels brings about differences in fishing performance. This question may be addressed using standard statistical models (e.g. GLMs) if the data are properly sampled and if it may be reasonably assumed that the observations arise from a specified probability distribution. However in the present case, a proper formal analysis of vessel effects is hindered by violations on these assumptions. Thus the testing of the significance of relative fishing efficiency between vessels was performed by randomizations tests.

Les principaux objectifs de la plupart des relevés de poissons sont de fournir de l'information à propos des indices d'abondance, de la distribution spatiale, de la composition des prises et de surveiller leur dynamique respective. Par contre, l'utilisation de plusieurs navires dans le relevé par pêche sentinelle au chalut de fond complexifie l'interprétation des données recueillies. Dans ce cas, l'analyste doit considérer les différences dans la performance de pêche de chaque navire. Cette question peut être adressée en utilisant des modèles statistiques courants (e.g. GLMs), si les données sont échantillonnées correctement et que l'on assume que les observations proviennent d'une distribution de probabilité spécifique. Cependant, dans le présent cas, une analyse formelle des effets navire est entravée par la violation de ces deux assomptions.

For some species, such as cod and American plaice, which occur throughout the southern Gulf, the overlap of fishing areas was sufficient to calibrate the vessels with some degree of confidence (i.e. from year to year and from vessel to vessel, there is some consistency in the results). But for other species, such as white hake and witch flounder, which have a more restricted spatial distribution, the relatively few, low catches overall, combined with the limited overlap in fishing areas resulted in some confounding of vessel and stratum effects. This was partially remedied by the increased sampling within deep water

Pour certaines espèces, comme la morue et la plie canadienne, présentes partout dans le sud du Golfe, la comparaison de l'efficacité de pêche des bateaux a pu être faite avec une certaine précision en raison du chevauchement des strates (i.e. que les résultats sont assez uniformes d'une année à l'autre et d'un bateau à l'autre). D'autres espèces, comme la merluche blanche et la plie grise, ont une aire de répartition plus limitée et ont été, de ce fait, peu pêchées. De plus, le nombre limité de strates pêchées par au moins deux bateaux a fait en sorte que l'effet des bateaux sur les prises de ces espèces a été confondu avec l'effet des strates. Ceci a été

strata and off Cape Breton. The length the time series is such that present vessel effect estimates are more stable than those from earlier analyses. However, nothing can be done to improve the estimation of relative fishing efficiency of vessels no longer active in the survey, such as the L'Alberto and the Manon Yvon.

partiellement remédié en augmentant l'échantillonnage dans les strates ayant des profondeurs profondes et au large de l'^le du Cap-Breton. La longueur de la série chronologique est telle que les évaluations actuelles de l'effet de navire sont plus stables que celles des analyses antérieures. Toutefois, on ne peut rien faire pour améliorer l'estimation de l'efficacité de pêche relative des bateaux qui ne participent plus au relevé, comme L'Alberto et le Manon Yvon.

A future analysis should address the following issues: spatial correlation of the data and the overdispersion and skewness with respect to the Poisson model. Such a parametric model would permit the simultaneous testing of the significance of effects, as well as the standardization and estimation of abundance indices within a single analysis, resulting in the improvement of the error estimates.

Une future analyse devrait aborder les issues suivantes: la corrélation spatiale des données et de la sur-dispersion et de l'obliquité en ce qui concerne le modèle Poisson. Un modèle si paramétrique permettrait de tester simultanément l'importance des effets, aussi bien que la normalisation et l'évaluation des indices d'abondance à l'intérieur d'une analyse simple ayant pour résultat d'améliorer l'estimation de l'erreur.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the participants in the survey: Frank Hennessey, Alyre Gauvin, Marcel Cormier, and Réjean Grenier and their crews. We would also like to thank Biorex (from New Brunswick and Quebec) for gathering data and samples for the the sentinel surveys. Data were made available through the DFO Observer Programme.

6. REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les capitaines de bateau qui ont participé au relevé (Frank Hennessey, Alyre Gauvin, Marcel Cormier et Réjean Grenier) ainsi que leurs équipages. Ils sont reconnaissants à Biorex (Nouveau-Brunswick et Québec) pour avoir recueilli les données et les échantillons en mer et au Programme des observateurs du MPO pour avoir fourni les données.

7. REFERENCES

7. BIBLIOGRAPHIE

Benoît, H.P. and D.P. Swain. 2003. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl survey time series: adjusting for changes in research vessel, gear and survey protocol. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. no. 2505: iv + 95 pp.

Casey, J.M., and R.A. Myers. 1998. Diel variation in trawl catchability: is it as clear as day and night? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55:2329-2340.

Gillis, D. J. 2002. Workshop on the Groundfish Sentinel Program. CSAS Proceedings Series 2002/003E. viii + 84 pp.

Hall, D. B. 2000. Zero-inflated Poisson and binomial regression with random effects: A case study. Biometrics 56:1030-1039.

Poirier, G.A. and L. Currie. 2007. Results from the August 2006 sentinel mobile survey of the

southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/008. 55 pp.

TABLES / TABLEAUX

Table 1: Characteristics of otter trawlers which participated in the NAFO area 4T in sentinel bottom trawl survey since 2003.

Tableau 1 : Caractéristiques des chalutiers à panneaux ayant participé au relevé par pêche sentinelle au chalut de fond dans la zone 4T de l'OPANO depuis 2003.

Vessel / Bateau	CFVN / NBPC	Homeport / Port d'attache du bateau	Years of participation / Années de participation	Overall Length / Longueur hors-tout	Gross Tonnage / Tonnage brut	Horsepower / Puissance au frein	Year Built / Année de construction	Hull Type / Type de carène
L'Alberto	11873	Newport, QC	2003	55' 4"	62	600	1987	Wood / bois
Manon Yvon	17354	Cap-aux-Meules, QC	2003-2005	66'	80	500	1987	Steel / acier
Atlantic Quest I	64796	Souris, PEI	2007-2008	62'	62	500	1972	Fibreglass/ fibre de verre
Riding It Out	5688	Souris, PEI	2003-2006	58'	67	470	1981	Wood / bois
Miss Lamèque	151347	Lamèque, NB	2003-2008	44'	34	350	1987	Aluminum / aluminium
Viking II	17790	Grande Rivière, QC	2004-2008	55'4"	62.24	500	1989	Fibreglass/ fibre de verre
Cap Adèle	11870	Cap-aux-Meules, QC	2006-2008	58'	53.5	450	1986	Fibreglass/ fibre de verre

Table 2: Summary of set statistics per vessel for the 2007 and 2008 NAFO area 4T in sentinel bottom trawl surveys.

Tableau 2 : Statistiques sommaires des traits effectués par bateaux lors des relevés par pêche sentinelle au chalut de fond en 2007-2008 dans la zone 4T de l'OPANO.

Vessel / Bateau	Atlantic Quest I		Cap Adèle		Viking II		Miss Lamèque	
Year	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Number of valid tows / Nombre de traits valides	51	50	52	51	65	64	62	59
Mean tow speed (knots) / Vitesse moyenne (noeuds)	25.00	25.00	25.58	26.49	25.20	25.34	25.05	25.03
Mean tow duration (min) / Durée moyenne (min)	29.94	29.04	29.85	29.20	28.63	27.84	29.50	29.56
Mean calculated distance (nm) / Longueur moyenne calculée (mn)	1.25	1.21	1.32	1.31	1.21	1.13	1.20	1.21
Mean observed distance (nm) / Longueur moyenne observée (mn)	1.25	1.21	1.27	1.29	1.20	1.18	1.23	1.23

Table 3: Significance levels per species for the null hypothesis that the vessel effects are equal for catches from 2003 to 2008. The central column shows the probability values for the Poisson regression model described in the text while the right column states the probability values stemming from randomization tests.

Tableau 3 : Niveau de signification par espèce de l'hypothèse nulle que les effets bateau sont identiques pour les captures de 2003 à 2008. Les colonnes centrales montrent les valeurs de probabilité pour la régression Poisson telle que d'écrite dans le texte, tandis que les colonnes de droite montrent celles provenant des tests de randomisation.

Mean number per tow / N^{bre} moyen par trait	Poisson Regression / Régression de Poisson	Randomisation tests / Tests de randomisation
Cod / Morue	<0.0001	0.002
Hake / Merluche blanche	<0.0001	0.002
Atlantic halibut / Flétan de l'atlantique	<0.0001	0.001
American Plaice / Plie canadienne	<0.0001	0.001
Witch / Plie grise	<0.0001	0.073
Yellowtail / Limande à queue jaune	<0.0001	0.023
Winter flounder / Plie rouge	<0.0001	0.009
Herring / Hareng	<0.0001	0.003

Mean weight per tow / Poids moyen par trait	Poisson Regression / Régression de Poisson	Randomisation tests / Tests de randomisation
Cod / Morue	<0.0001	0.047
Hake / Merluche blanche	<0.0001	0.005
Atlantic halibut / Flétan de l'atlantique	<0.0001	0.002
American Plaice / Plie canadienne	<0.0001	0.001
Witch / Plie grise	<0.0001	0.089
Yellowtail / Limande à queue jaune	<0.0001	0.106
Winter flounder / Plie rouge	<0.0001	0.008
Herring / Hareng	<0.0001	0.003

FIGURES

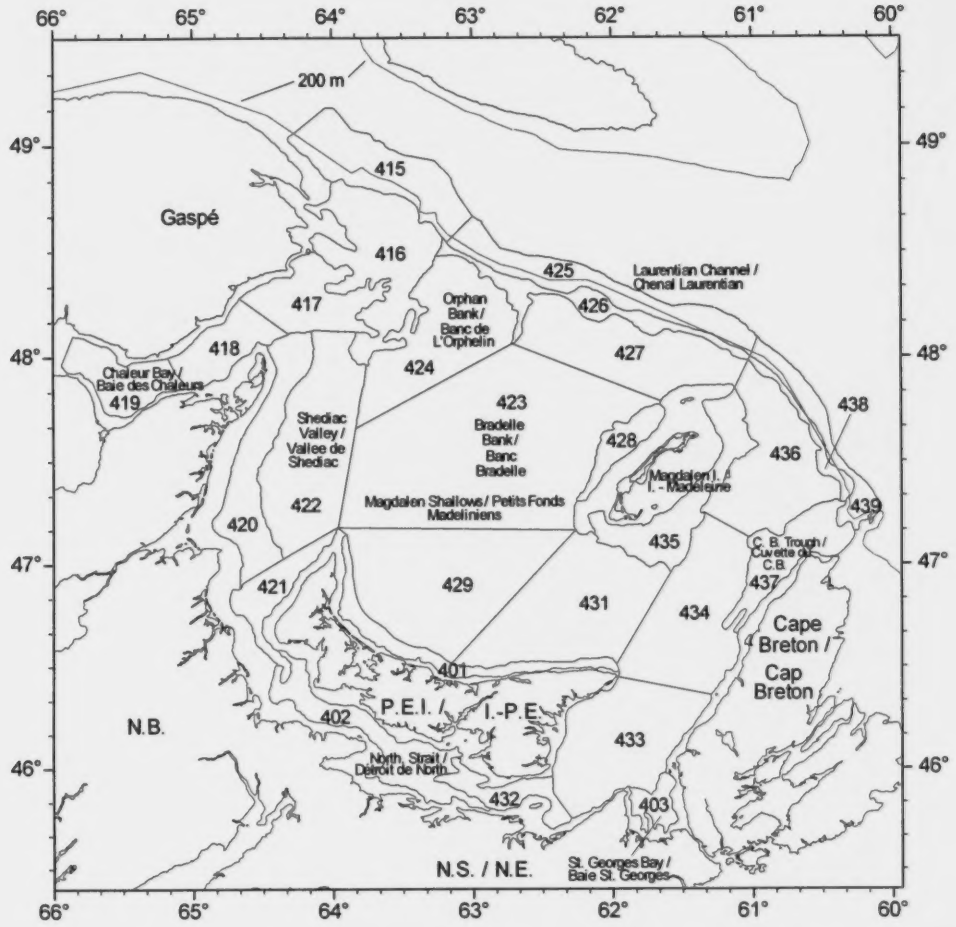
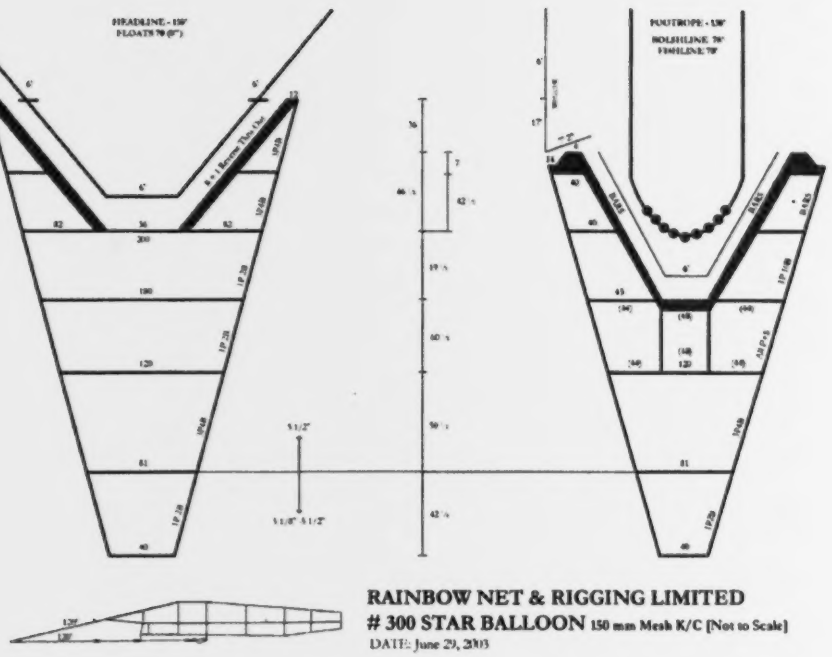


Figure 1: Stratification scheme used in the southern Gulf of St. Lawrence groundfish survey. Strata 401-403, 417-424 and 427-436 correspond to depths less than 50 fathoms, strata 416, 426, 437 and 438 lie in depths between 50 and 100 fathoms, and strata 415, 425 and 439 lie deeper than 100 fathoms.

Figure 1 : Plan de stratification pour le relevé du poisson de fond du sud du golfe du Saint-Laurent. Les strates 401-403, 417-424 et 427-436 correspondent à des profondeurs plus petites que 50 brasses, les states 416, 426, 437 et 438 se situent entre des profondeurs de 50 à 100 brasses et les strates 415, 425 et 439 se situent à des profondeurs plus grande que 100 brasses.



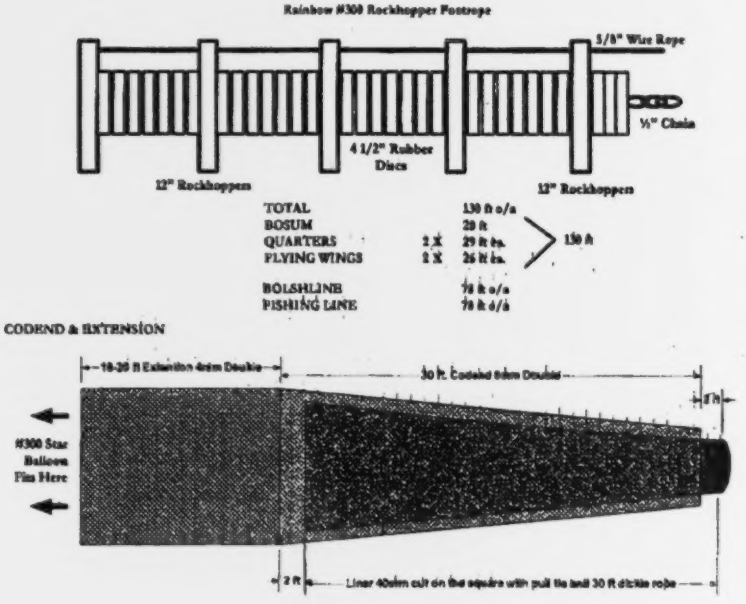


Figure 2: *Diagram of 300 Star Balloon trawl, Rockhopper footgear and codend.*

Figure 2 : Diagramme du chalut Star 300 Balloon, du bourrelet sauteur 'Rockhopper' et du cul de chalut

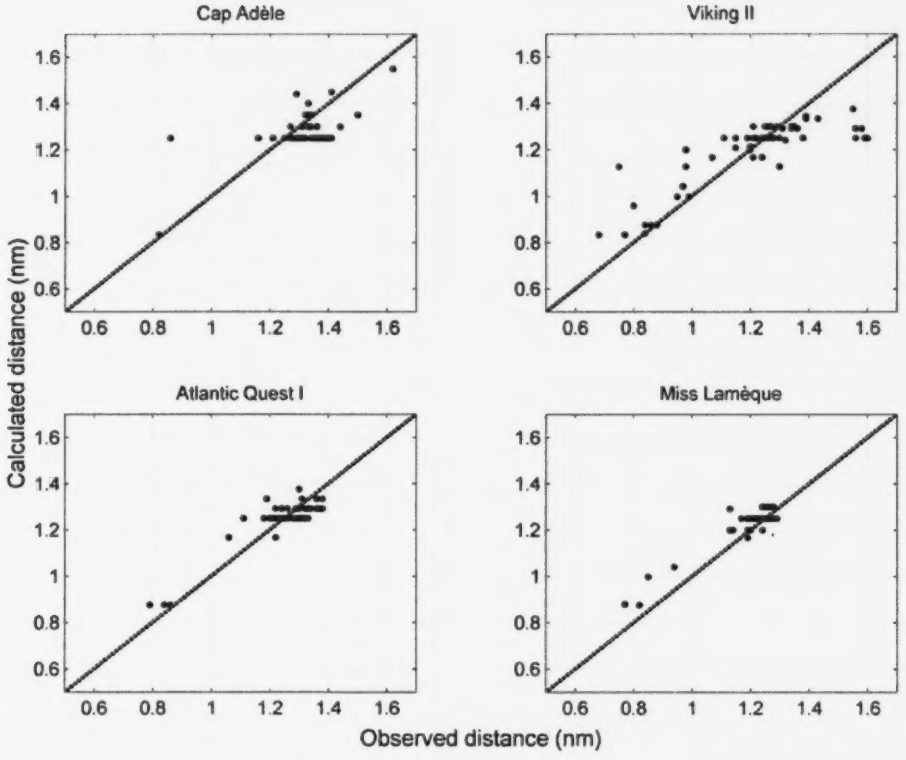


Figure 3a: Comparison of calculated versus observed tow distance (in nautical miles) by vessel for 2007. Calculated tow distances were obtained by multiplying the vessel speed and tow duration whereas observed values were derived from start and end coordinates as reported by GPS.

Figure 3a : Comparaison des distances (miles nautiques) des traits calculées versus observées pour les navires de 2007. Les distances des traits calculées ont été obtenues en multipliant la vitesse du navire et la durée du trait tandis que les valeurs observées ont été dérivées du début et de la fin des coordonnés provenant du GPS.

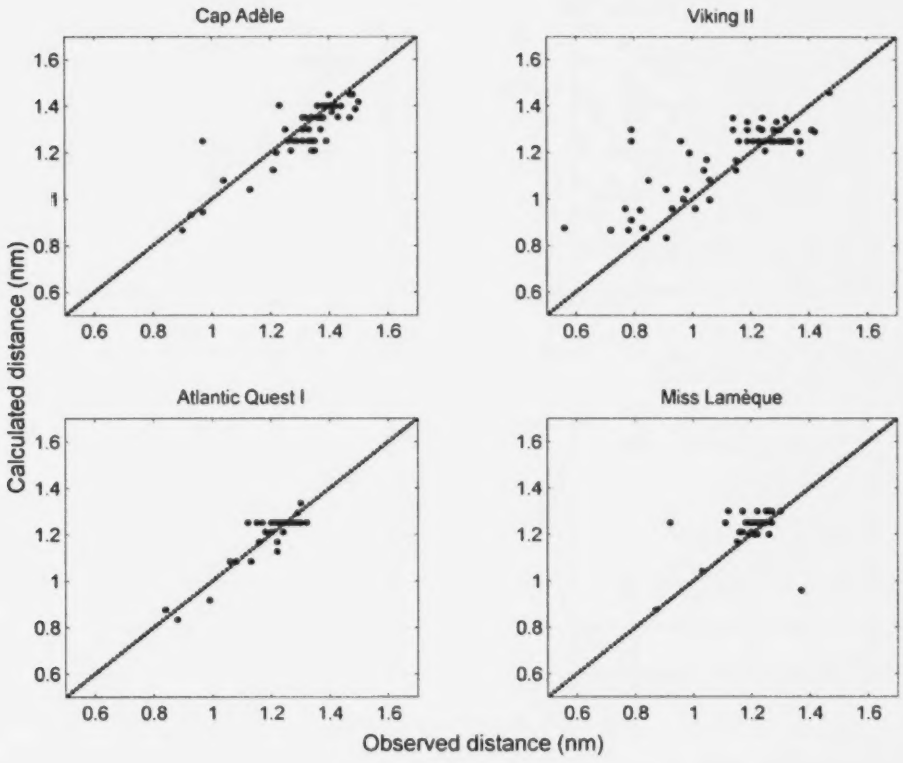


Figure 3b: Comparison of calculated versus observed tow distance (in nautical miles) by vessel for 2008. Calculated tow distances were obtained by multiplying tow speed and tow duration whereas observed values were derived from start and end coordinates as reported by GPS.

Figure 3b : Comparaison des distances (miles nautiques) des traits calculées versus observées pour les navires de 2008. Les distances des traits calculées ont été obtenues en multipliant la vitesse du navire et la durée du trait tandis que les valeurs observées ont été dérivées du début et de la fin des coordonnés provenant du GPS.

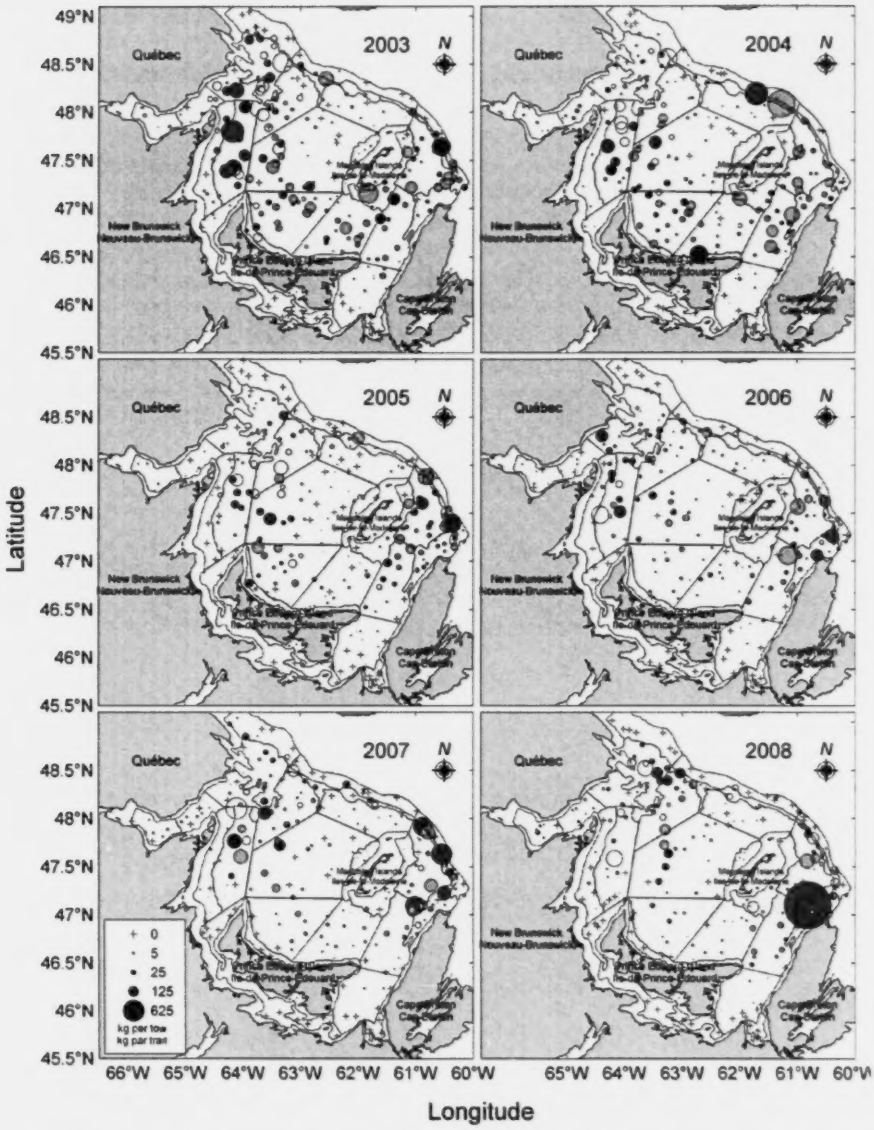


Figure 4: Cod catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 4 : Prises de morues (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

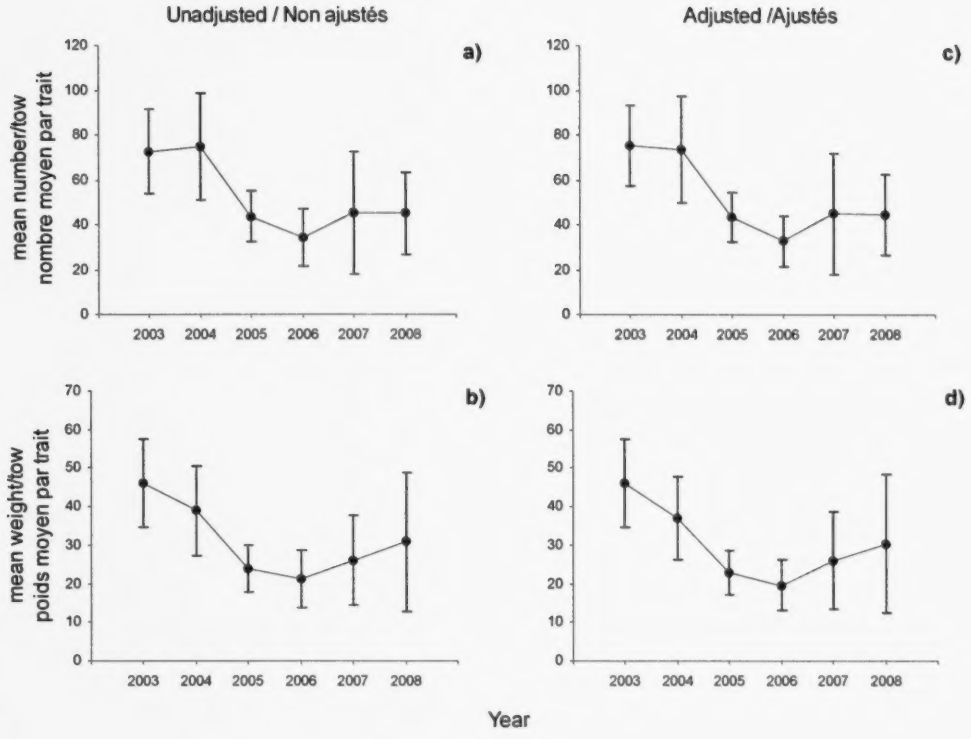


Figure 5: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for cod in the southern Gulf of St. Lawrence. Corresponding plots on the right-hand side are adjusted for vessel efficiency. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 5 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de morues dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les panneaux de droites représentent les données ajustées pour les effets de navire. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

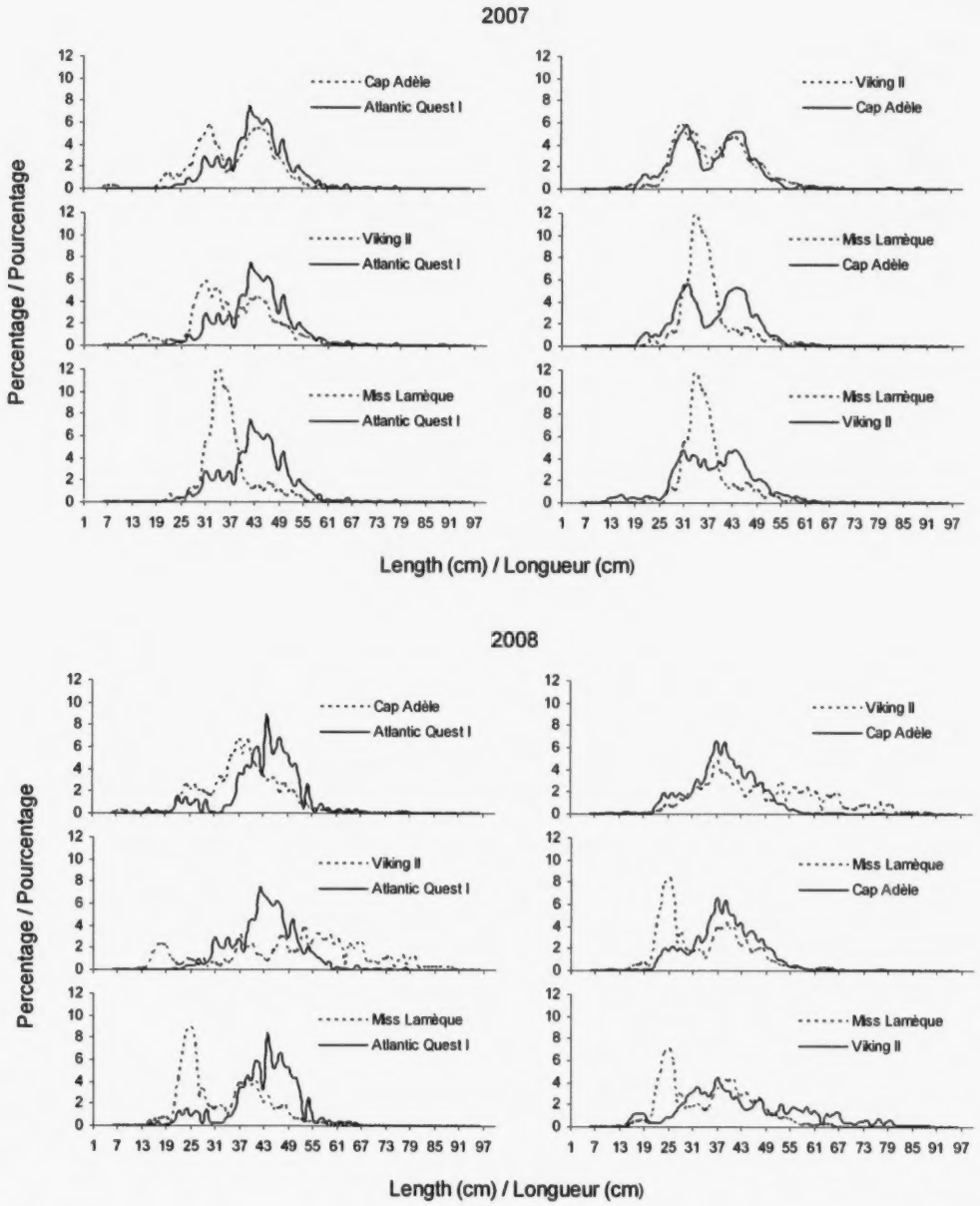


Figure 6: Pairwise vessel comparison of relative length-frequency distributions of cod catches for 2007 and 2008. Only data from sets where both vessels fished within the same strata are presented.

Figure 6 : Comparaison des fréquences de longueurs relatives des morues capturées en 2007 et 2008. Seules les données provenant des strates où les deux bateaux ont pêchés ont été utilisées.

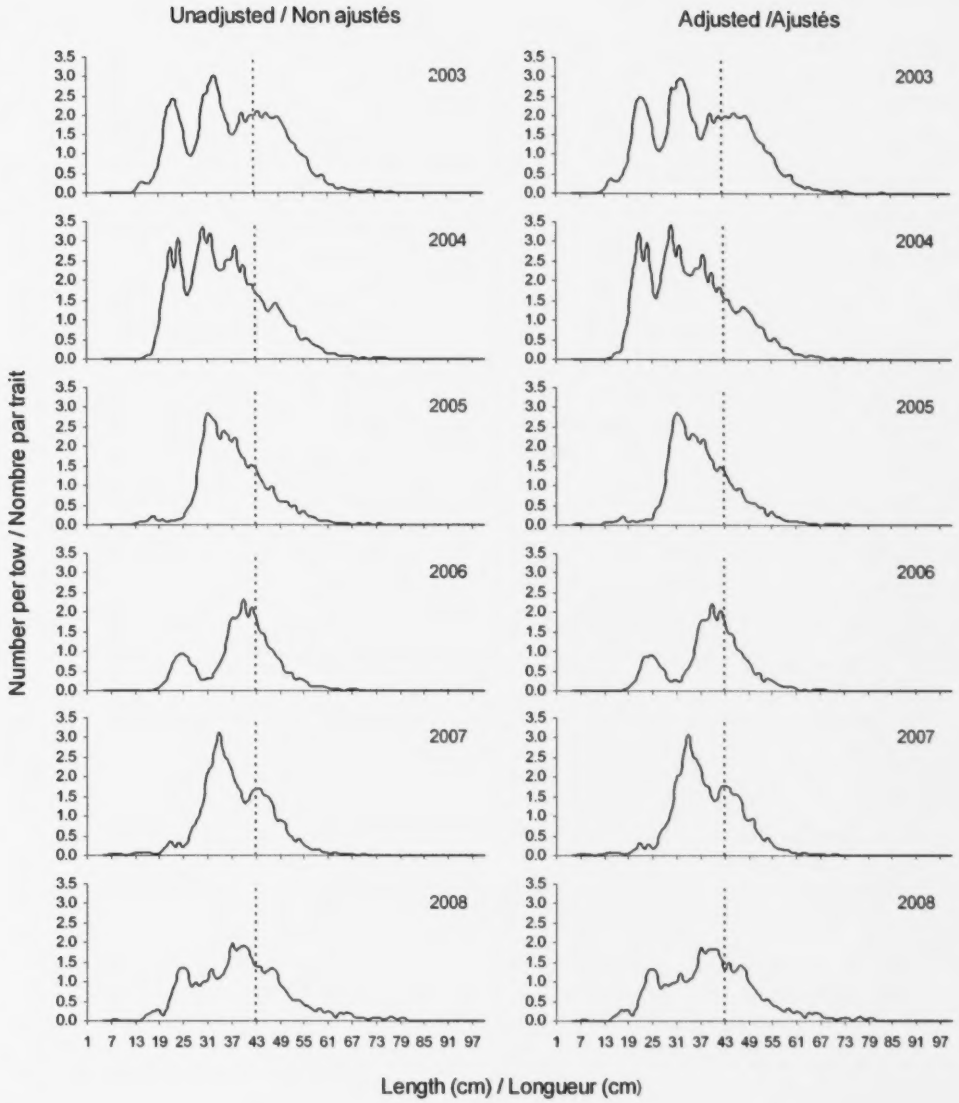


Figure 7: Mean length-frequency distribution of cod per tow by year for the sentinel bottom trawl survey. The vertical line indicates the regulated minimum size of 43 cm for cod.

Figure 7 : Moyenne des fréquences de longueurs de la morue par traits, groupées par année, dans le cadre des relevés par pêche sentinelle au chalut de fond. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale de 43 cm pour la morue.

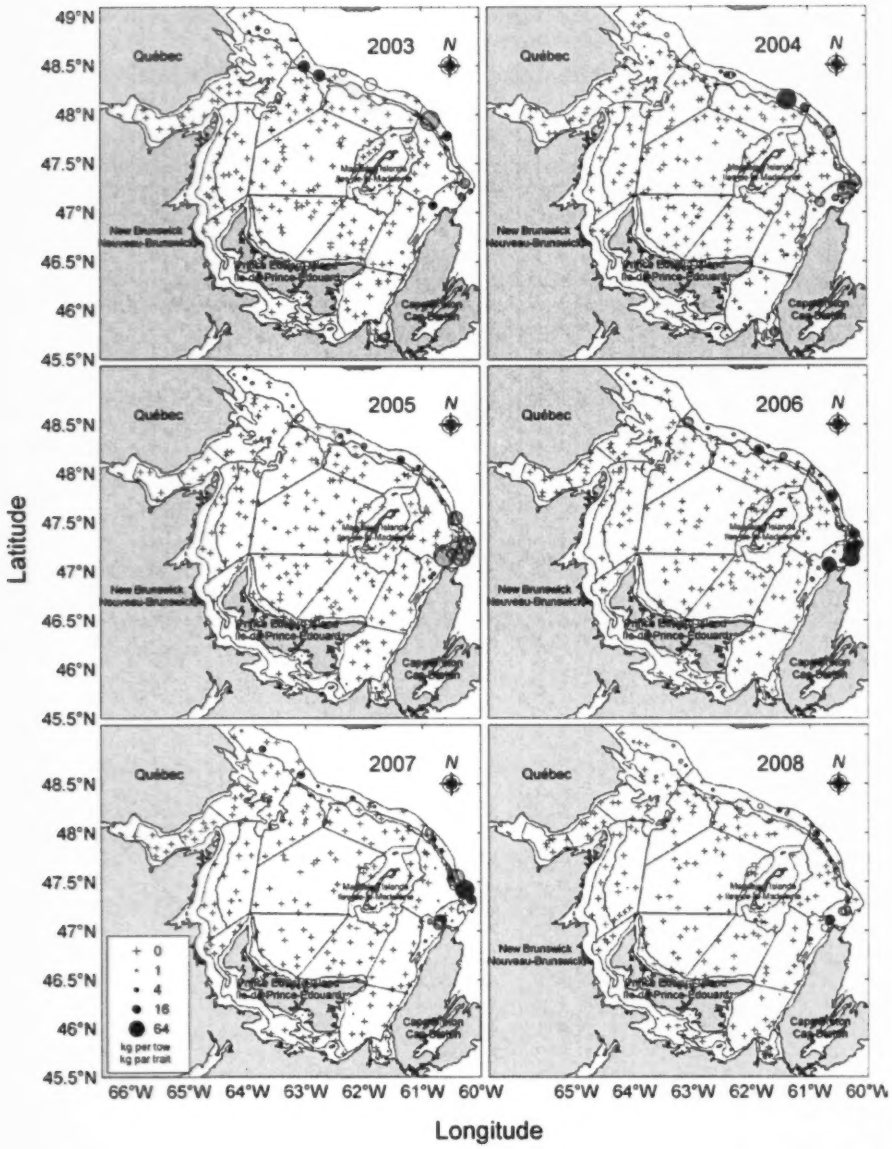


Figure 8: White hake catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 8 : Prises de merluches blanches (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

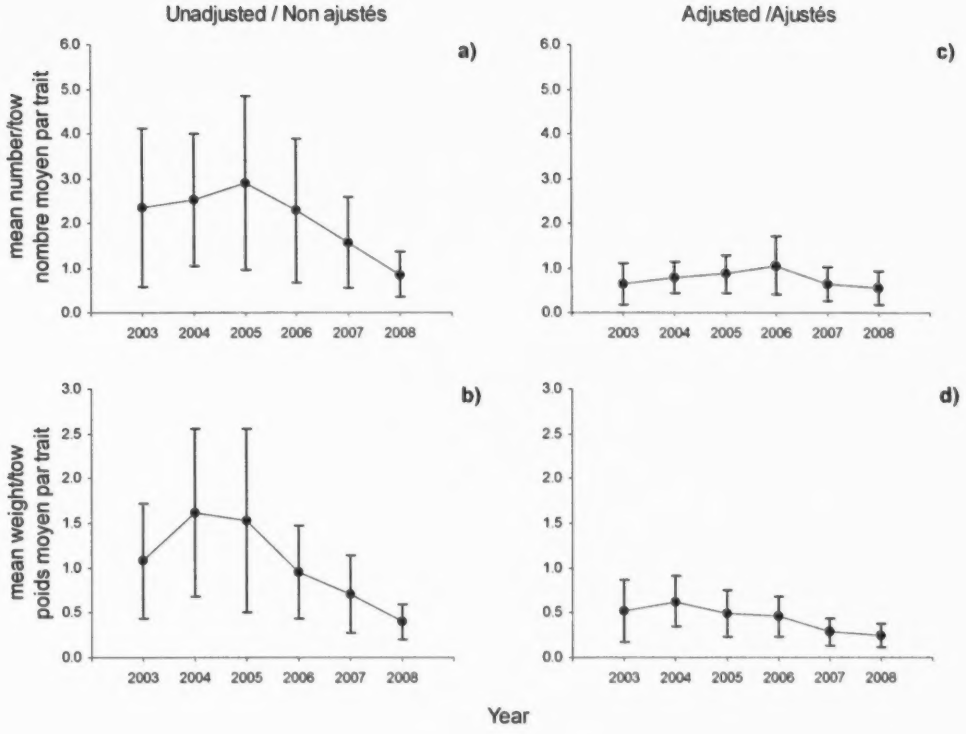


Figure 9: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for white hake in the southern Gulf of St. Lawrence. Corresponding plots on the right-hand side are adjusted for vessel efficiency. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 9 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de merluches blanches dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les panneaux de droites représentent les données ajustées pour les effets de navire. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

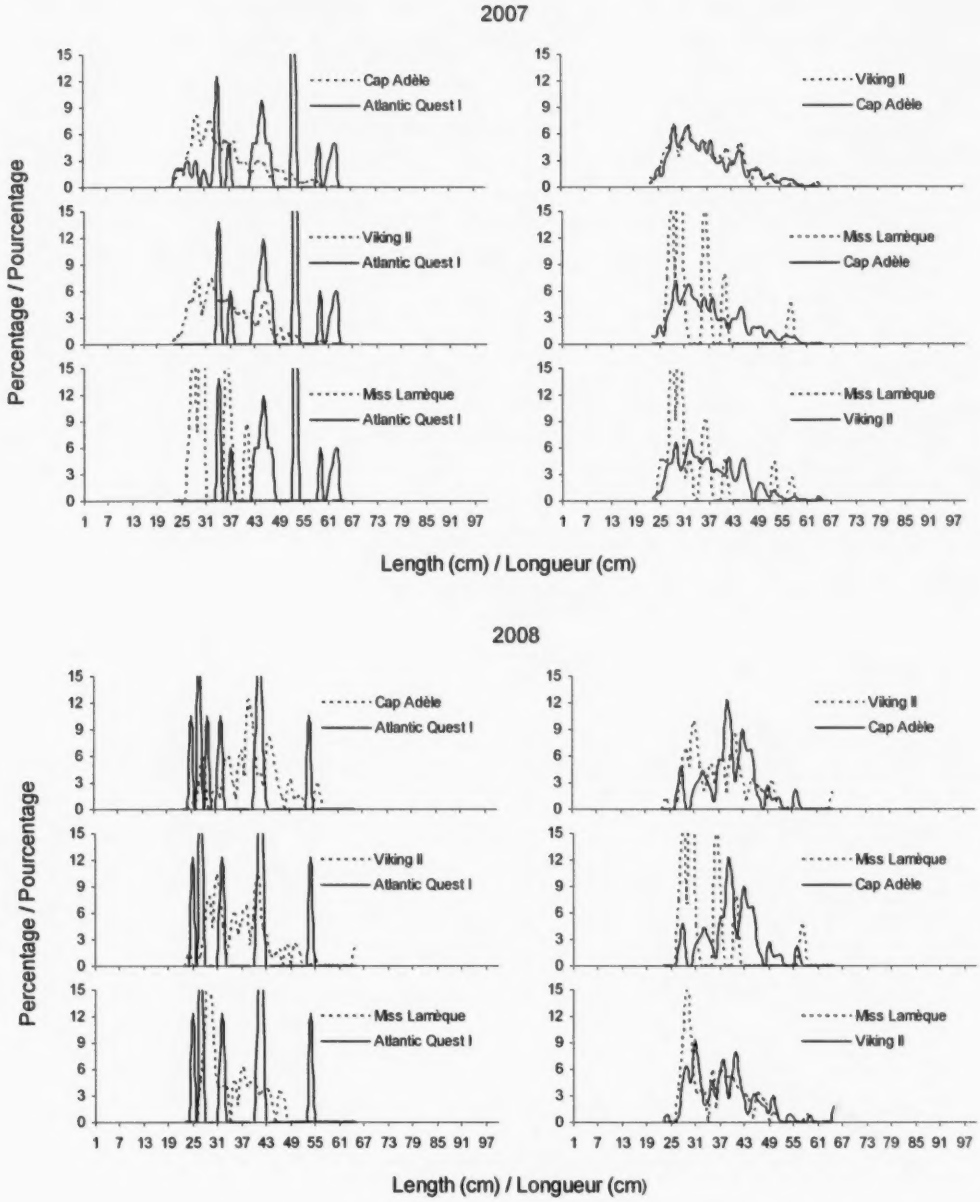


Figure 10: Length frequencies of white hake caught in 2007 and 2008. Each panel corresponds to the catches of hake by two vessels fishing in the same strata.

Figure 10: Distributions des fréquences des longueurs des merluches blanches capturées en 2007 et 2008. Chaque panneau correspond aux merluches blanches capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

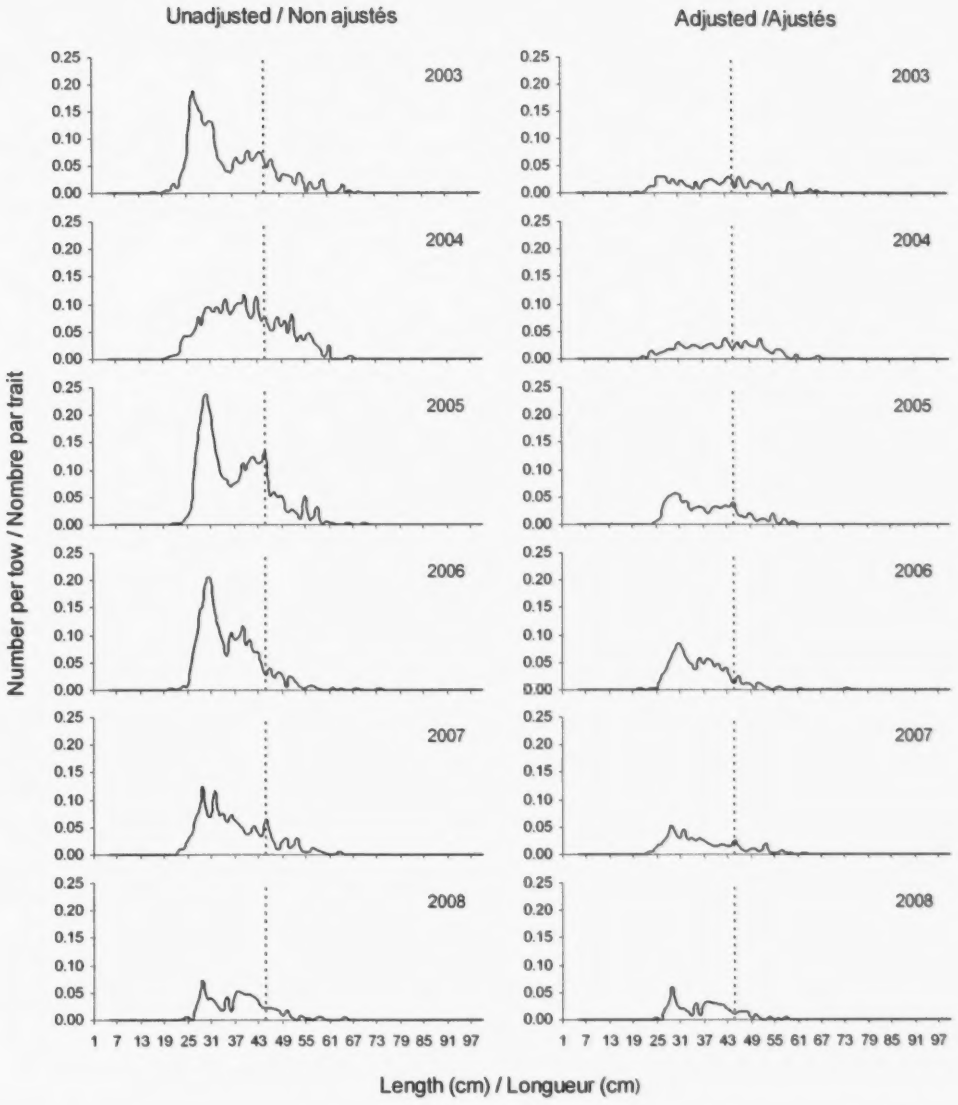


Figure 11: Length frequency (number at length) of white hake in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (45 cm).

Figure 11 : Distributions des fréquences des longueurs (nombres selon la longueur) des merluches blanches capturées dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (45 cm).

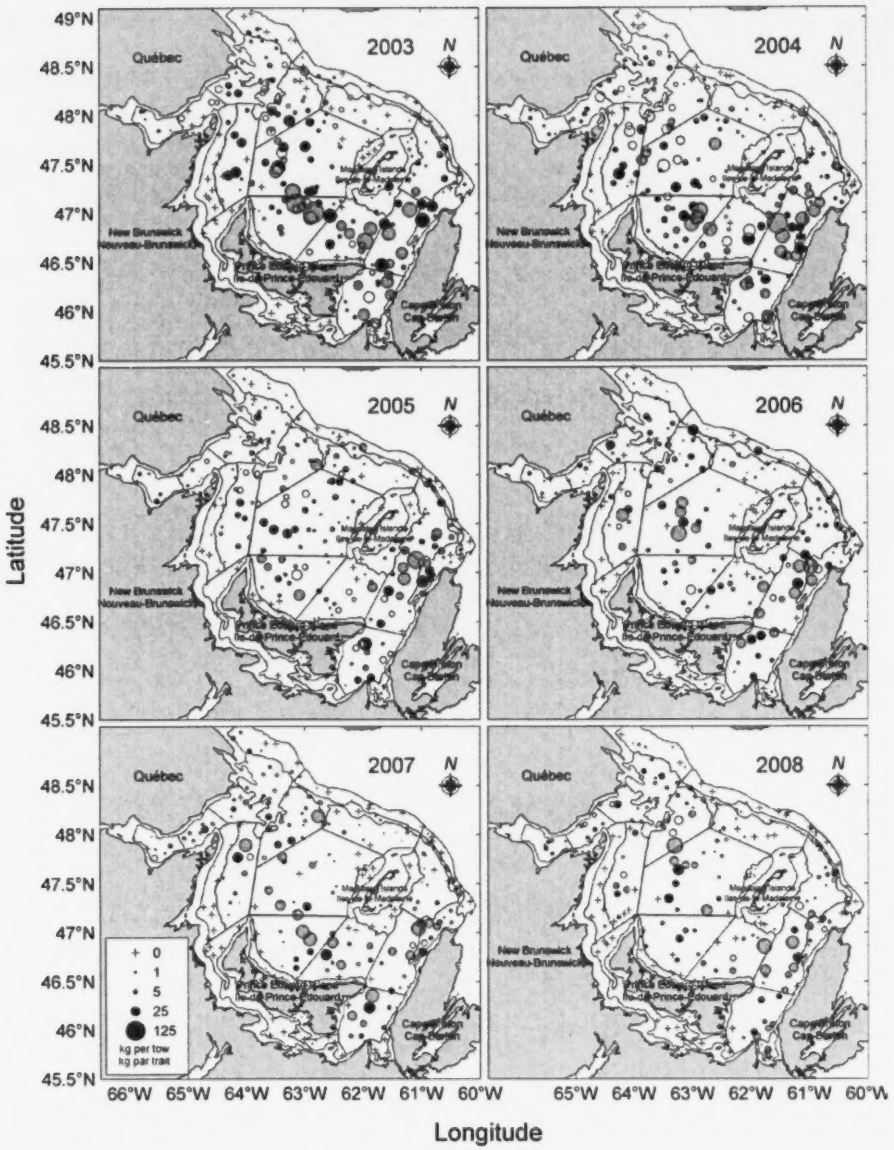


Figure 12: American Plaice catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 12 : Prises des plies canadiennes (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

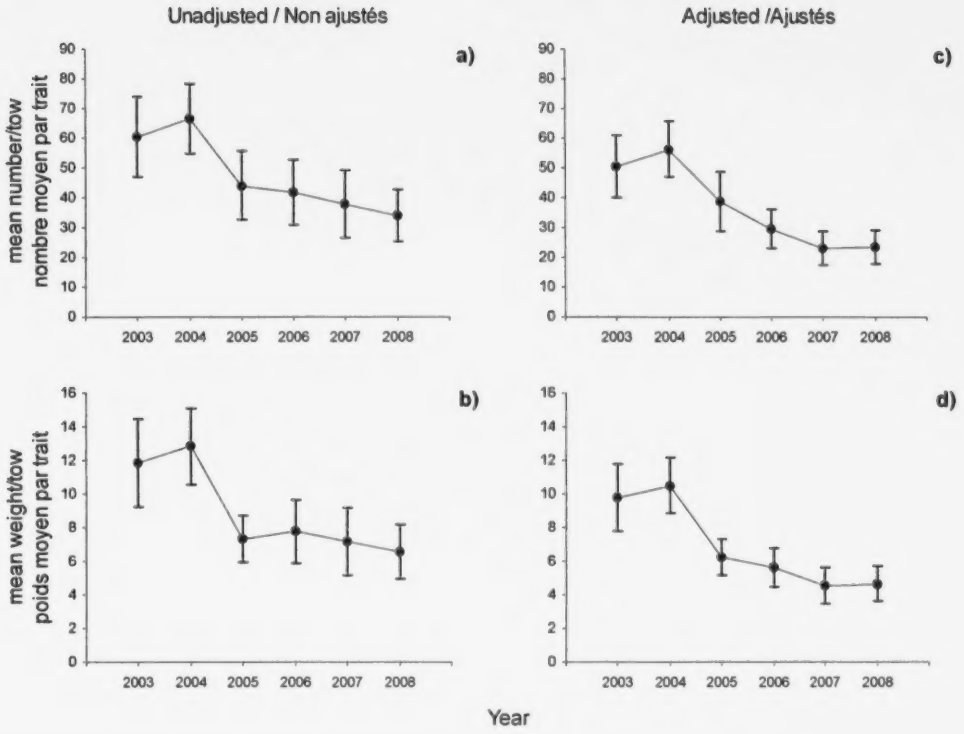


Figure 13: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for American plaice in the southern Gulf of St. Lawrence. Corresponding plots on the right-hand side are adjusted for vessel efficiency. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 13 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de plies canadiennes dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les panneaux de droites représentent les données ajustées pour les effets de navire. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

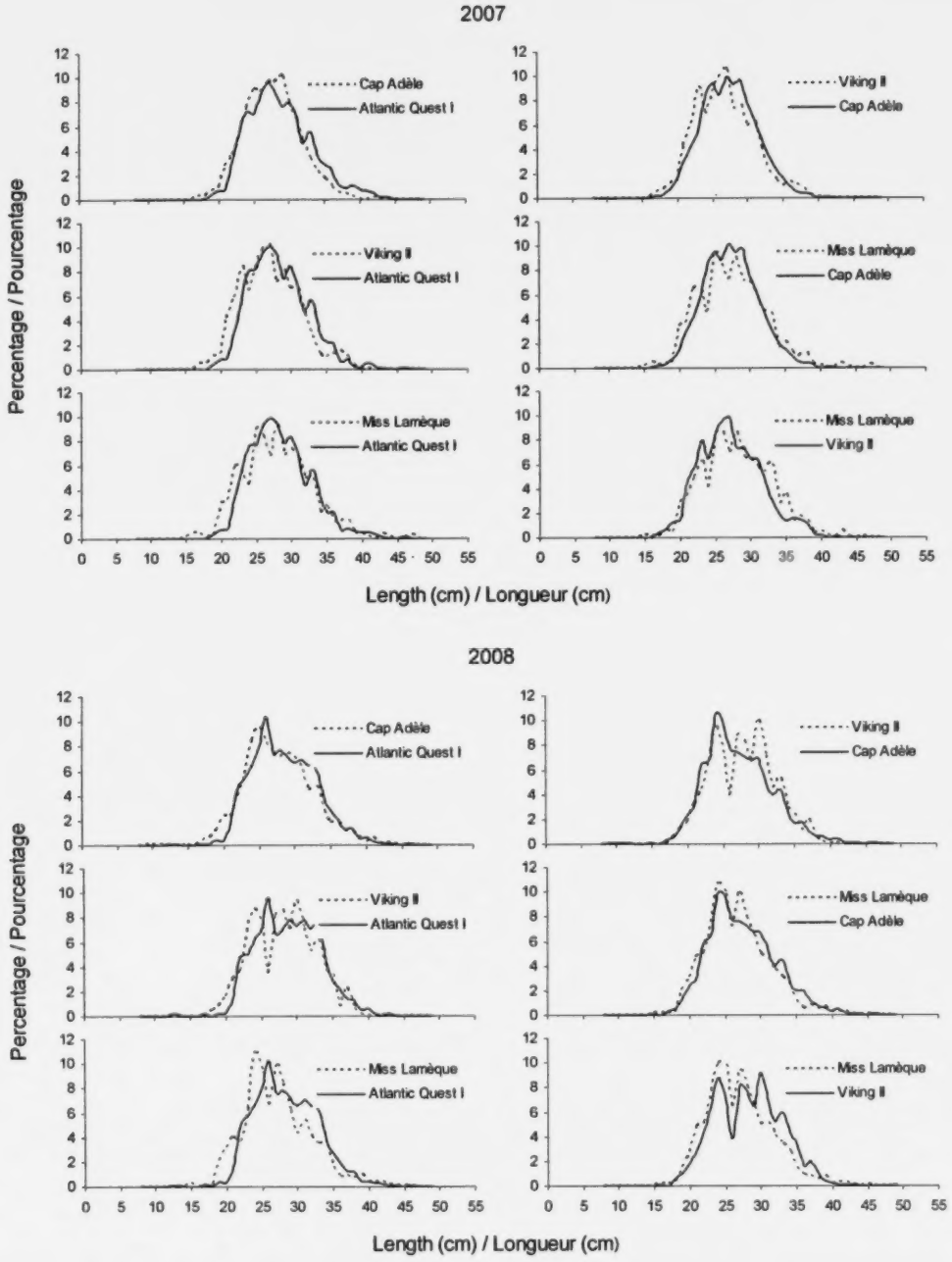


Figure 14: Length frequencies of American plaice caught in 2007 and 2008. Each panel corresponds to the catches of plaice by two vessels fishing in the same strata.

Figure 14 : Distributions des fréquences des longueurs des plies canadiennes capturées en 2007 et 2008. Chaque panneau correspond aux plies canadiennes capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

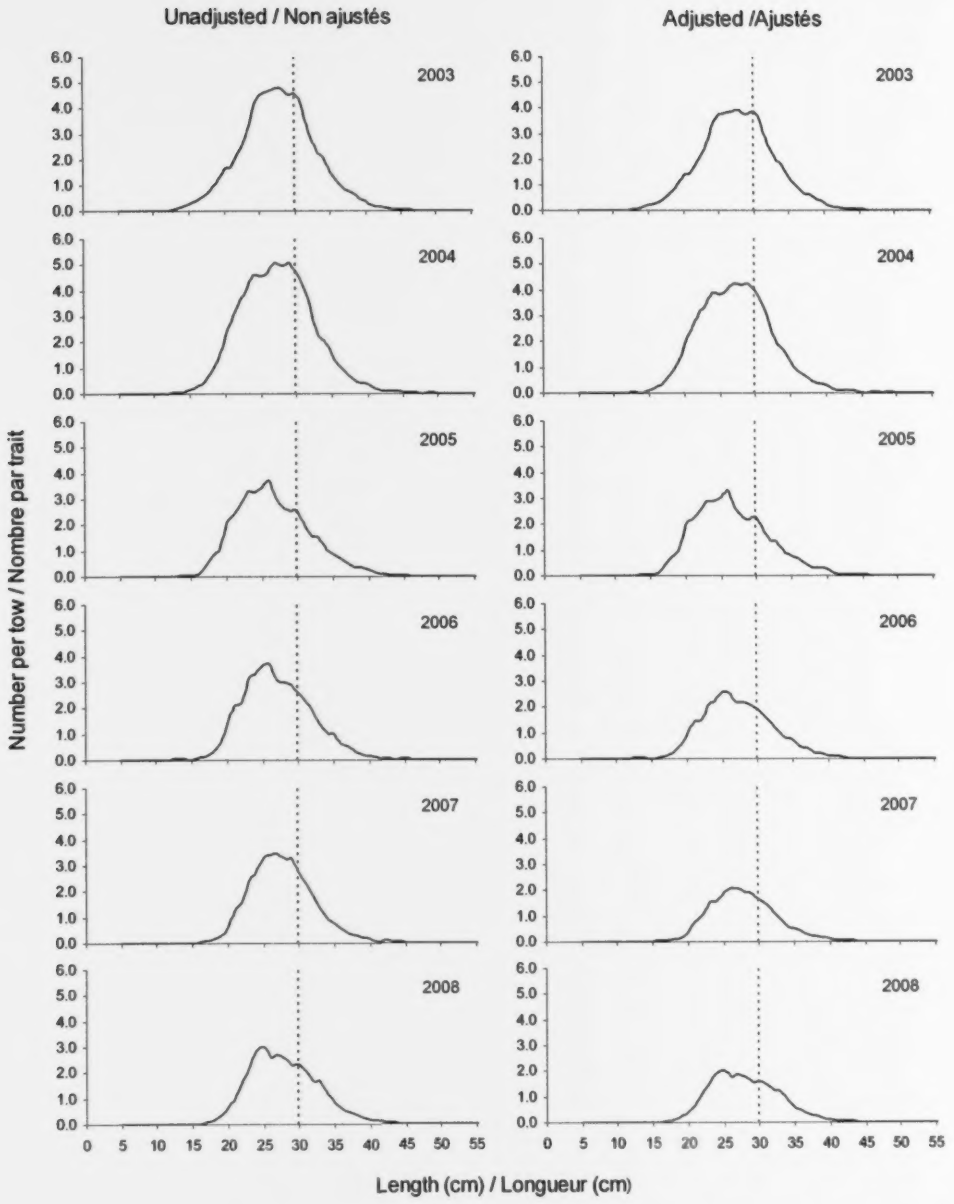


Figure 15: Length frequency (number at length) of American plaice in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (30 cm).

Figure 15 : Distributions des fréquences des longueurs (nombre selon la longueur) des plies canadiennes capturées dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (30 cm).

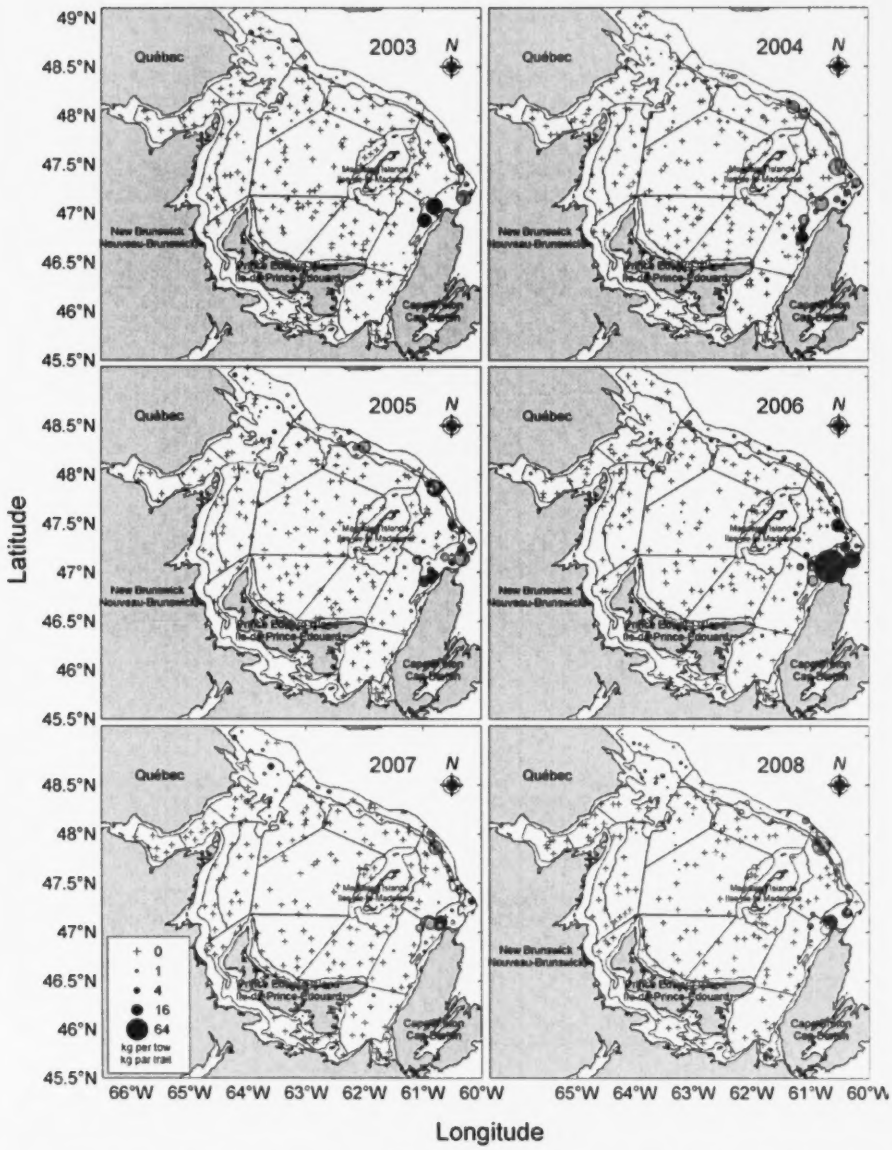


Figure 16: Witch flounder catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 16 : Prises des plies grises (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

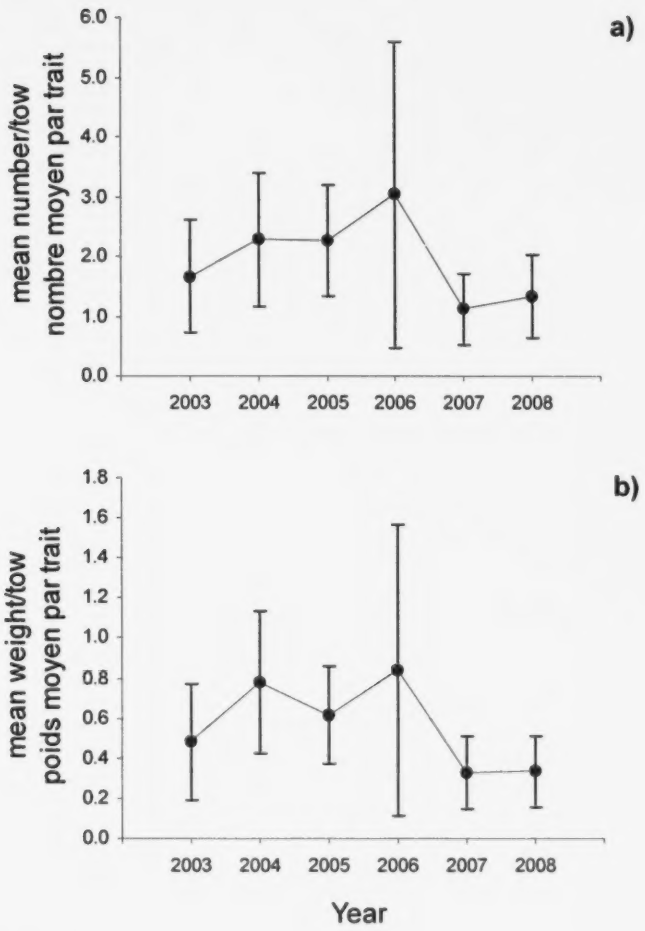


Figure 17: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for witch flounder in the southern Gulf of St. Lawrence. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 17 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de plie grise dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

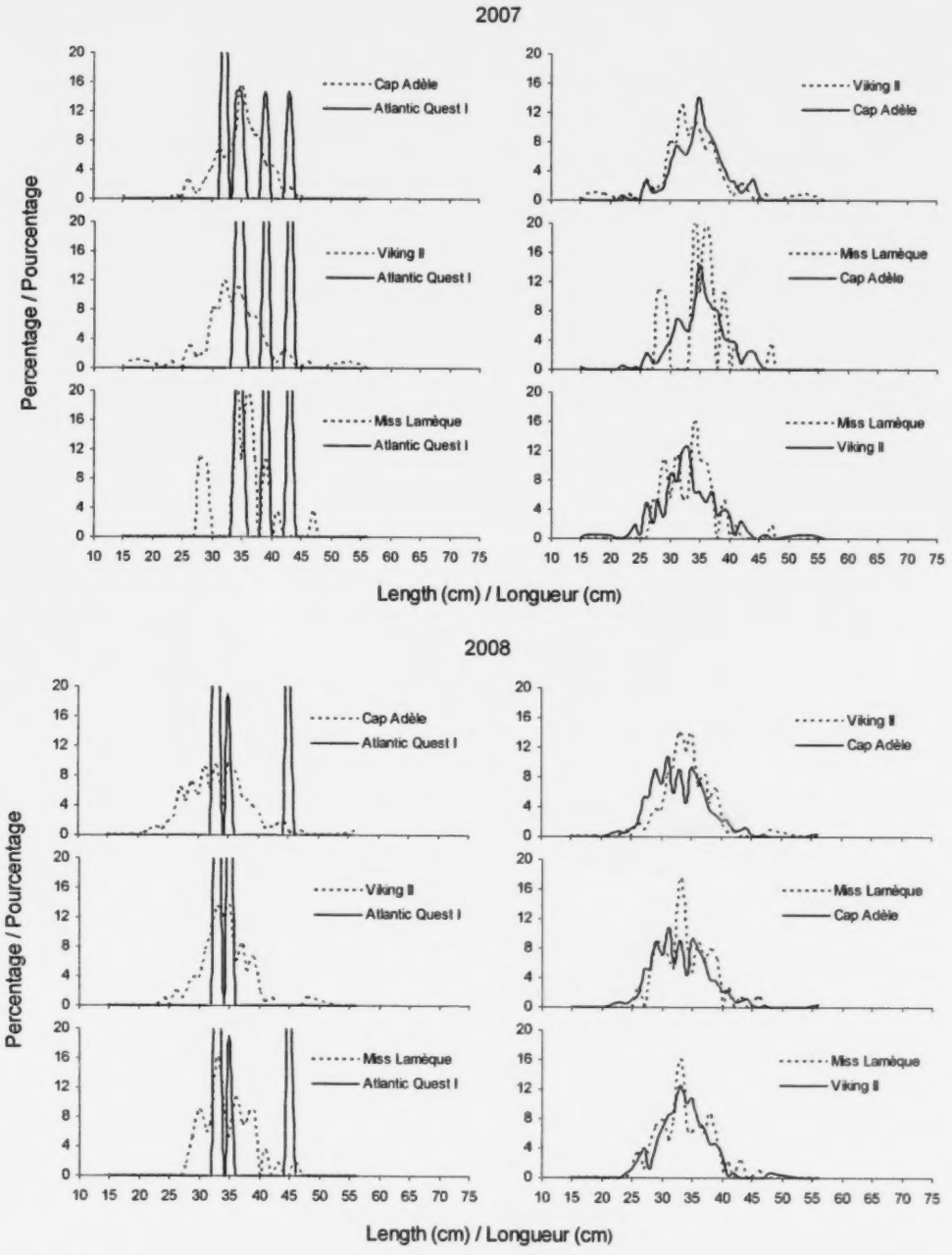


Figure 18: Length frequencies of witch flounder caught in 2007 and 2008. Each panel corresponds to the catches of witch by two vessels fishing in the same strata.

Figure 18 : Distributions des fréquences des longueurs des plies grises capturées en 2007 et 2008. Chaque panneau correspond aux plies grises capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

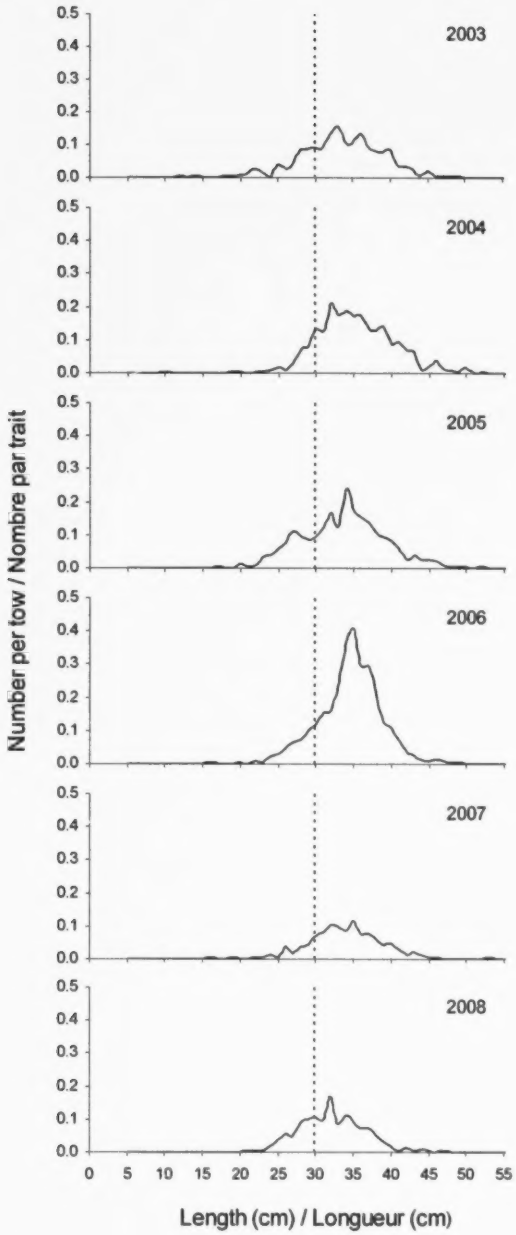


Figure 19: Length frequency (number at length) of witch flounder in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (30 cm).

Figure 19 : Distributions des fréquences des longueurs (nombres selon la longueur) des plies grises capturées dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (30 cm).

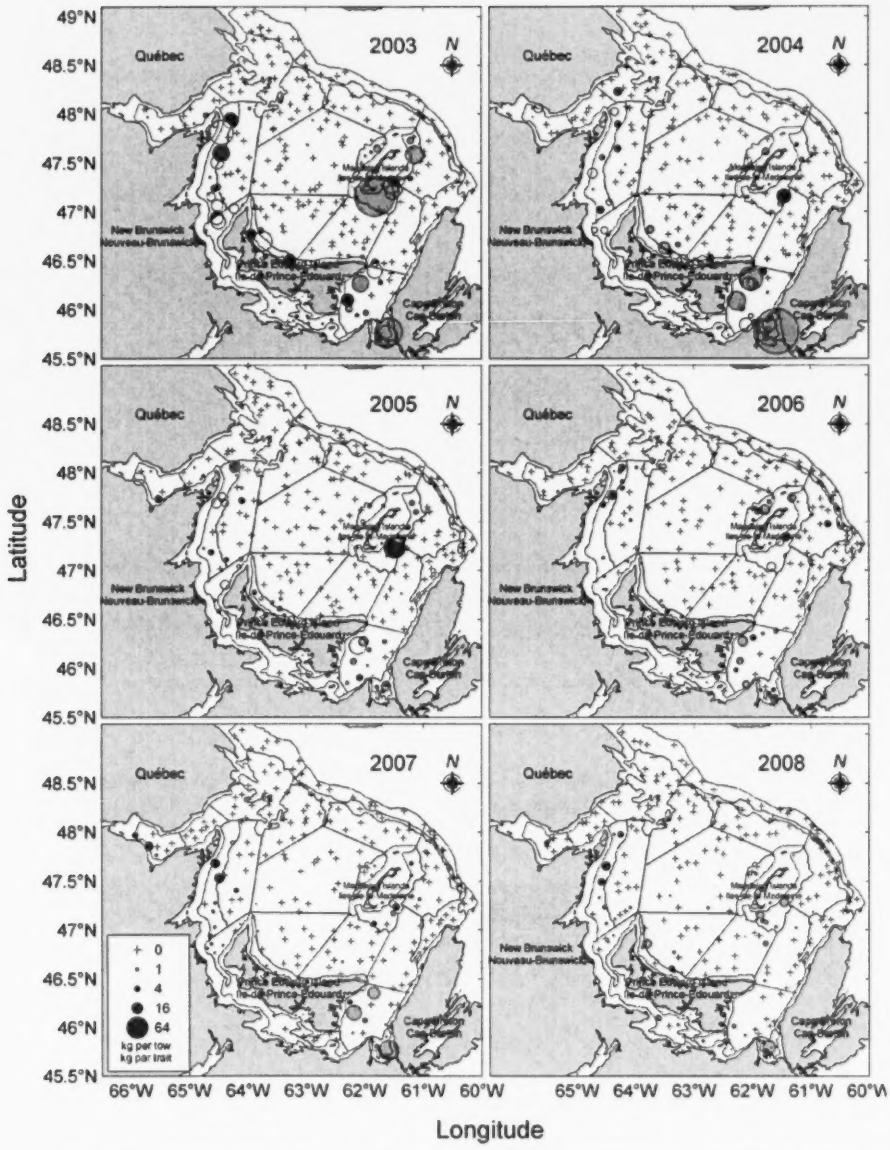


Figure 20: Winter flounder catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 20 : Prises des plies rouges (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

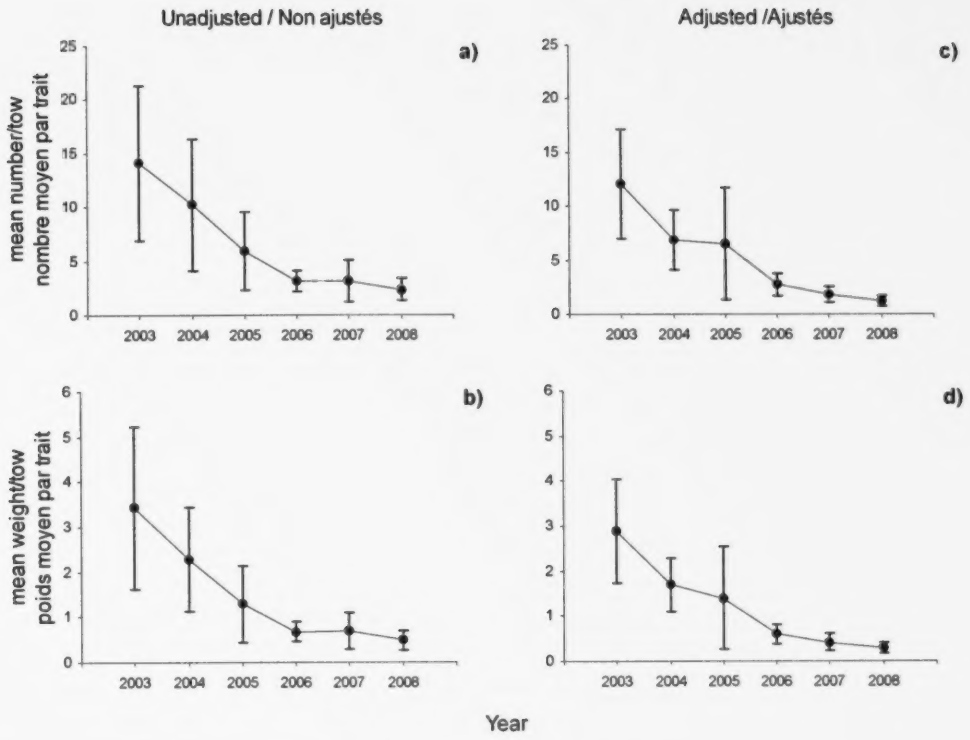


Figure 21: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for winter flounder in the southern Gulf of St. Lawrence. Corresponding plots on the right-hand side are adjusted for vessel efficiency. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 21 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de plies rouges dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les panneaux de droites représentent les données ajustées pour les effets de navire. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

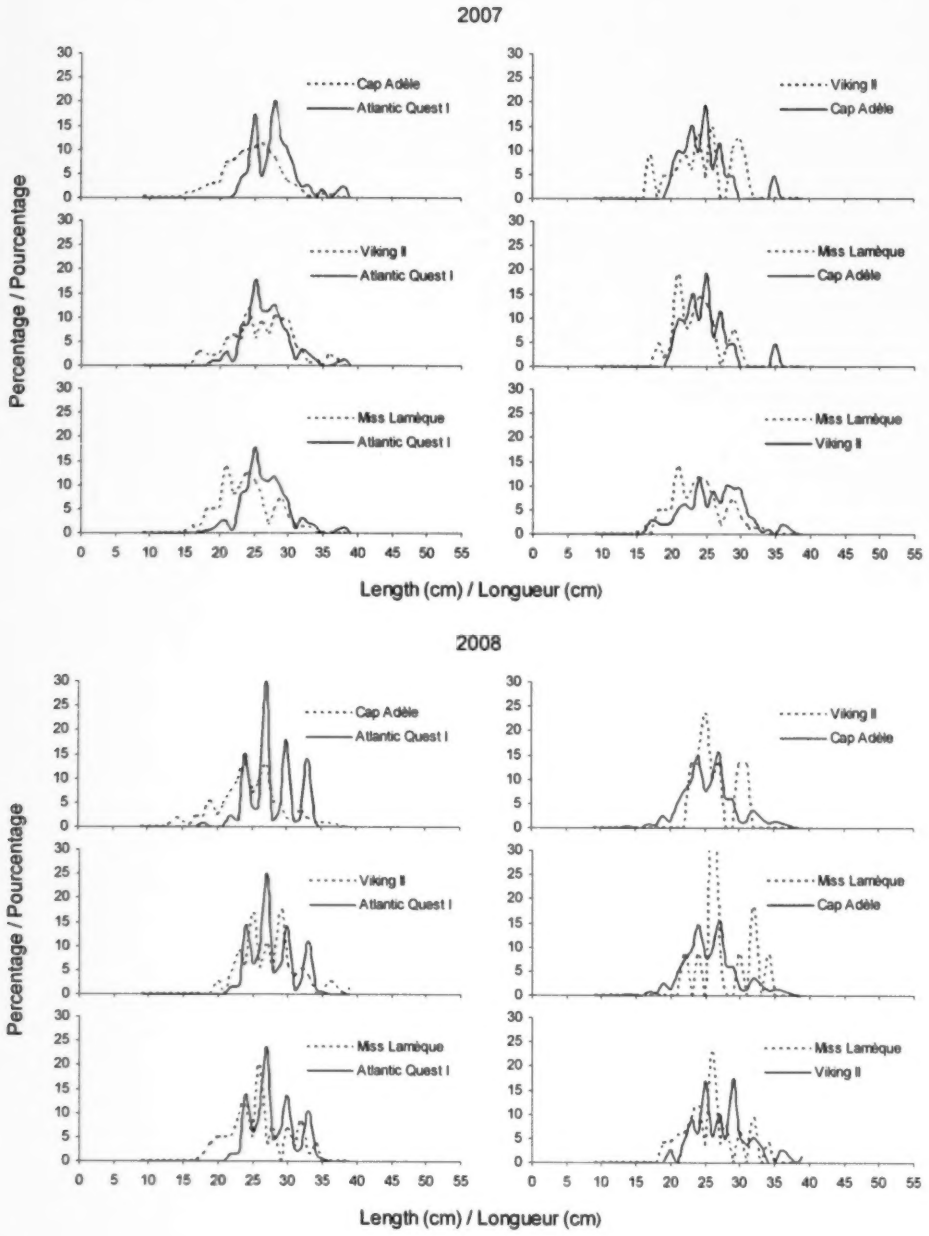


Figure 22: Length frequencies of winter flounder caught in 2007 and 2008. Each panel corresponds to the catches of winter flounder by two vessels fishing in the same strata.

Figure 22 : Distributions des fréquences des longueurs des plies rouges capturées en 2007 et 2008. Chaque panneau correspond aux plies rouges capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

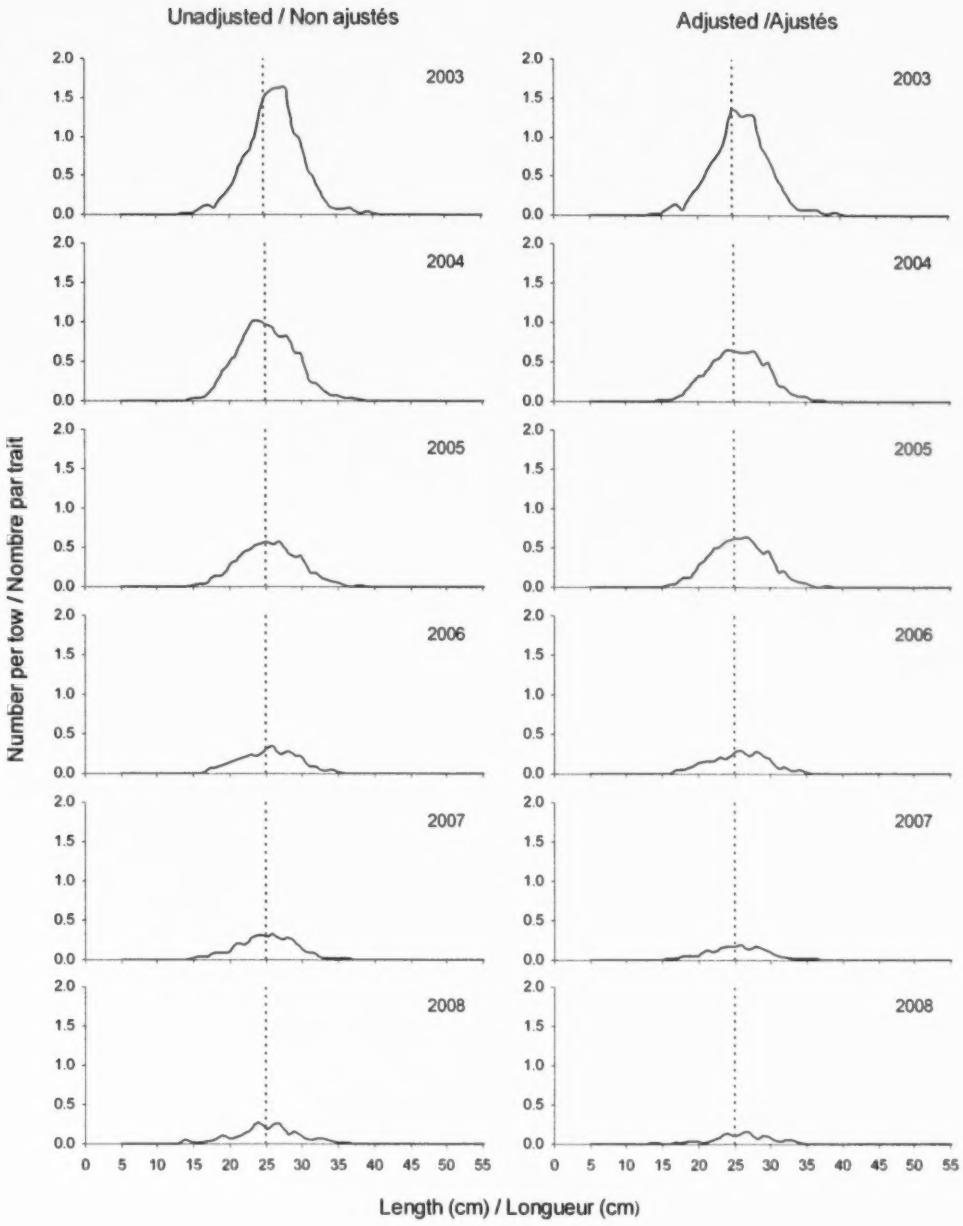


Figure 23: Length frequency (number at length) of winter flounder in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (25 cm).

Figure 23 : Distributions des fréquences des longueurs (nombres selon la longueur) des plies rouges capturées dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (25 cm).

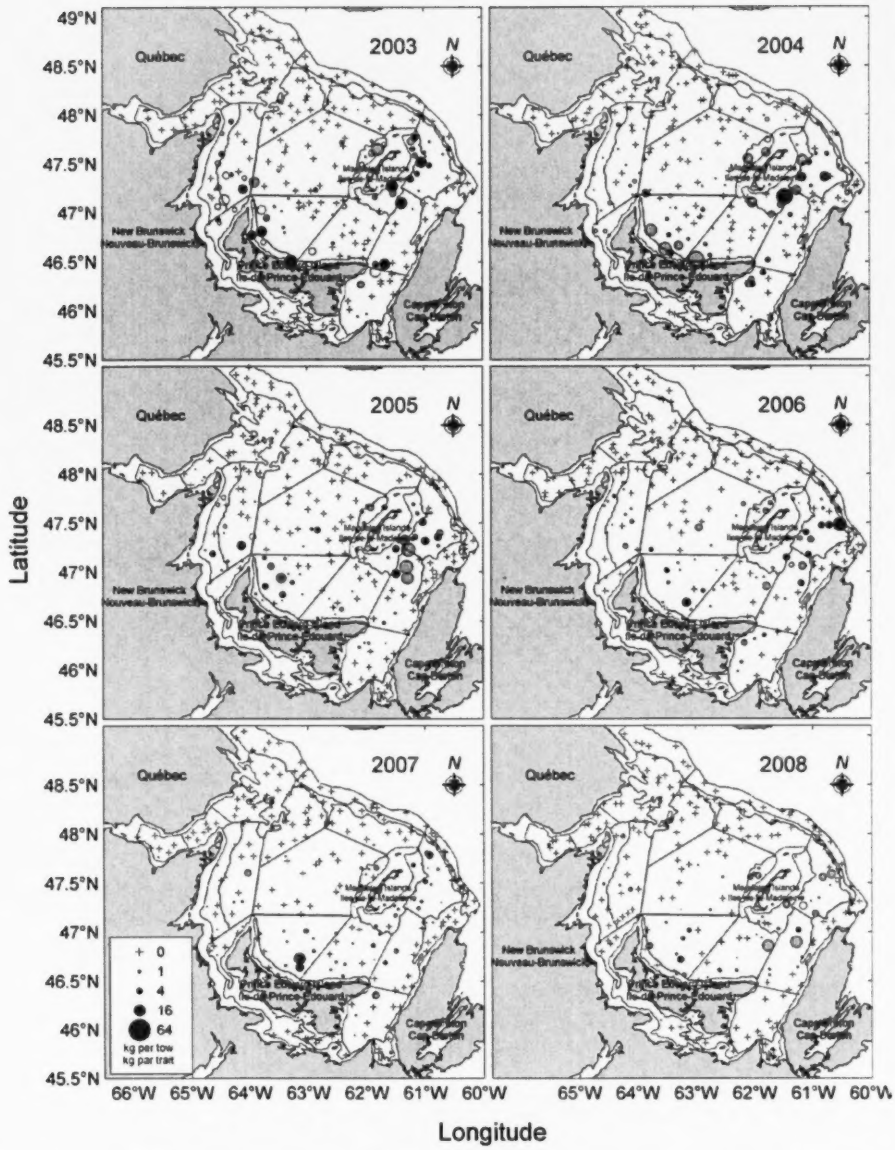


Figure 24: Yellowtail flounder catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 24 : Prises des limandes à queue jaune (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

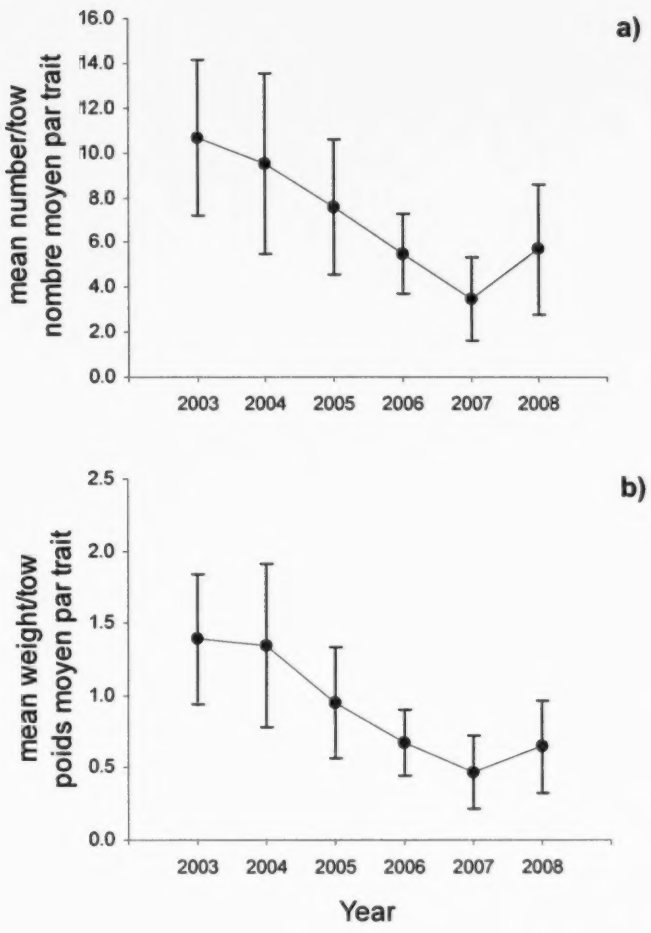


Figure 25: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for yellowtail flounder in the southern Gulf of St. Lawrence. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 25 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de limandes à queue jaune dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

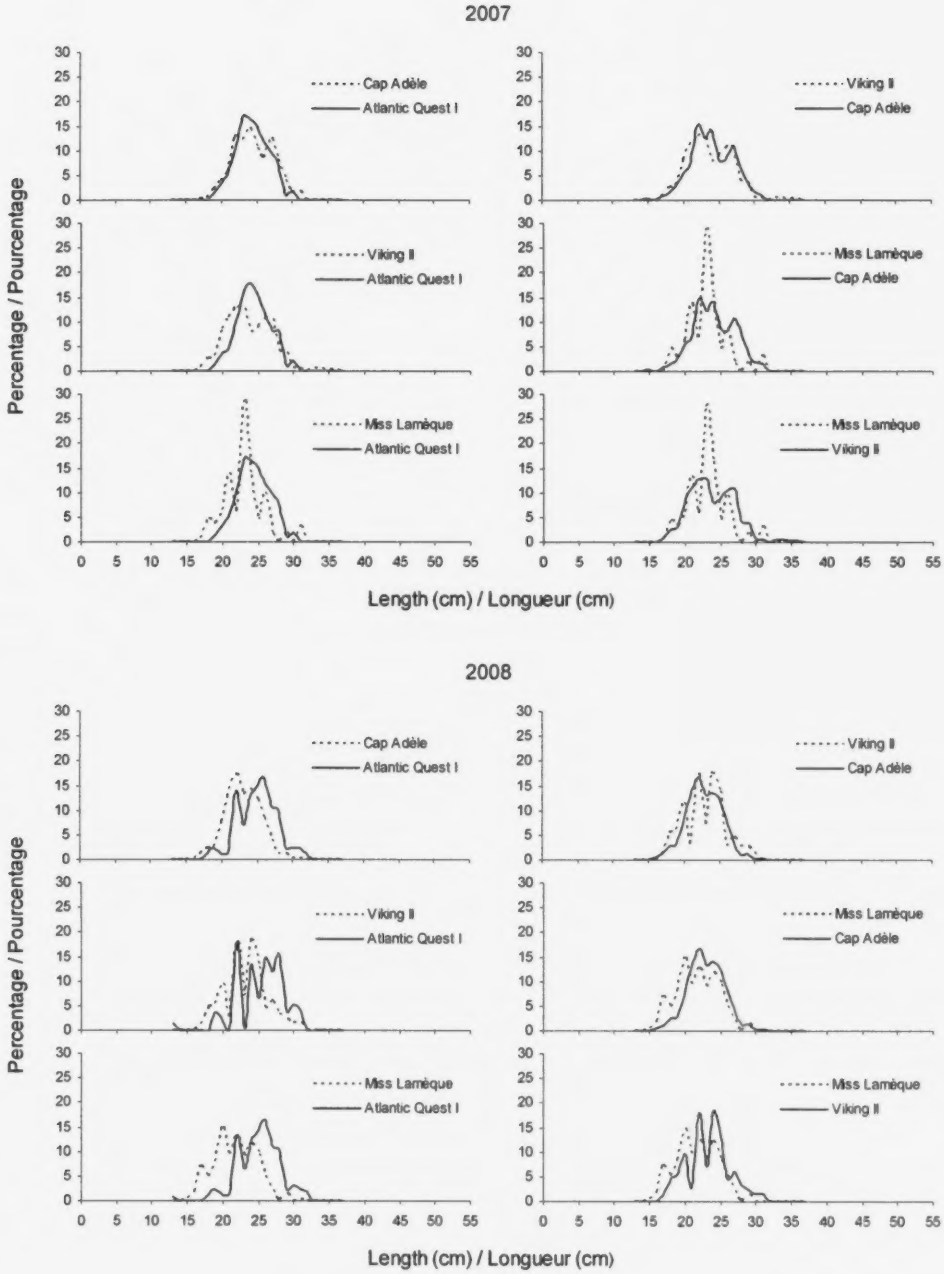


Figure 26: Length frequencies of yellowtail flounder caught in 2007 and 2008. Each panel corresponds to the catches of yellowtail by two vessels fishing in the same strata.

Figure 26 : Distributions des fréquences des longueurs des limandes à queue jaune capturées en 2007 et 2008. Chaque panneau correspond aux limandes à queue jaune capturées par deux bateaux qui ont pêché dans la même strate.

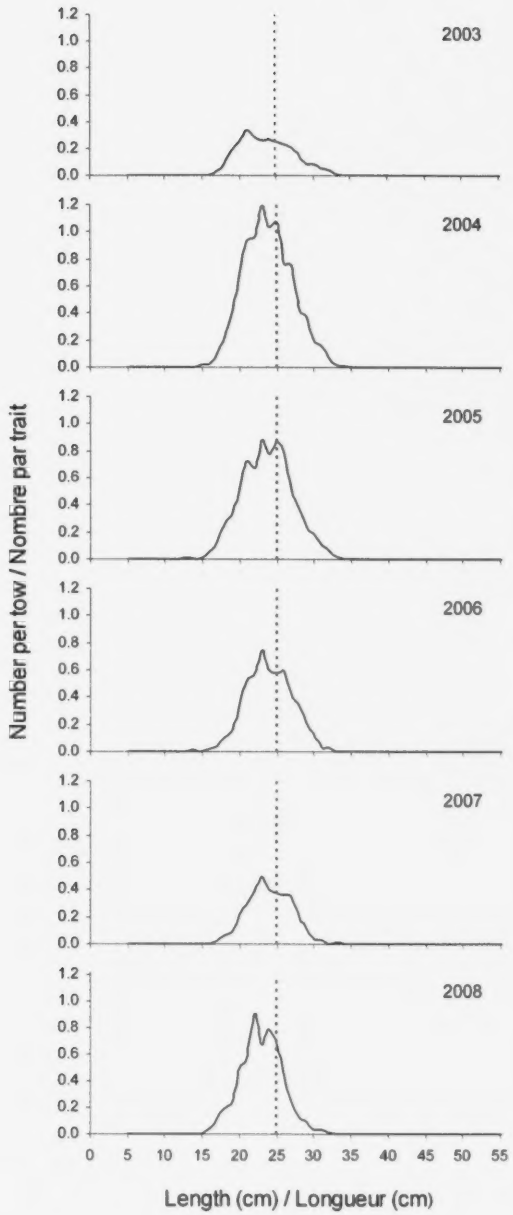


Figure 27: Length frequency (number at length) of yellowtail flounder in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (25 cm).

Figure 27 : Distributions des fréquences des longueurs (nombre selon la longueur) des limandes à queue jaune capturées dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (25 cm).

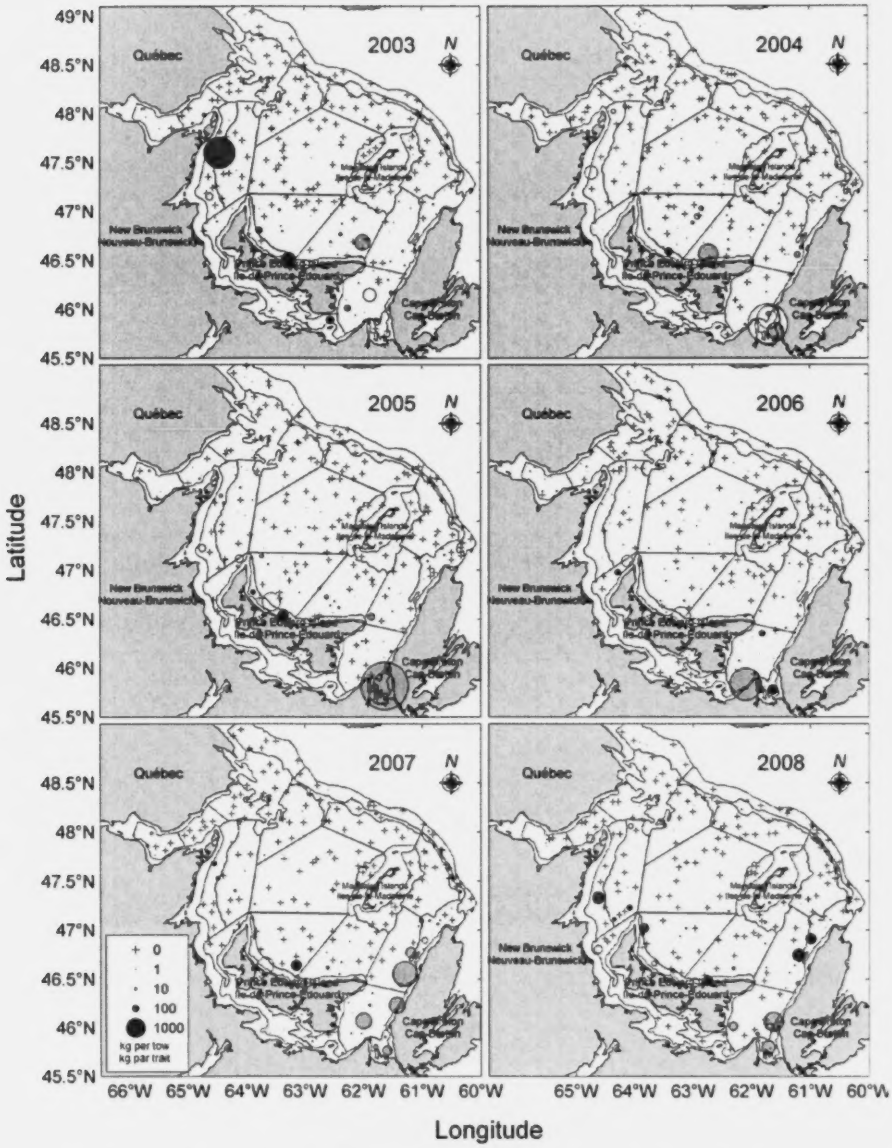


Figure 28: Herring catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 28 : Prises de harengs (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

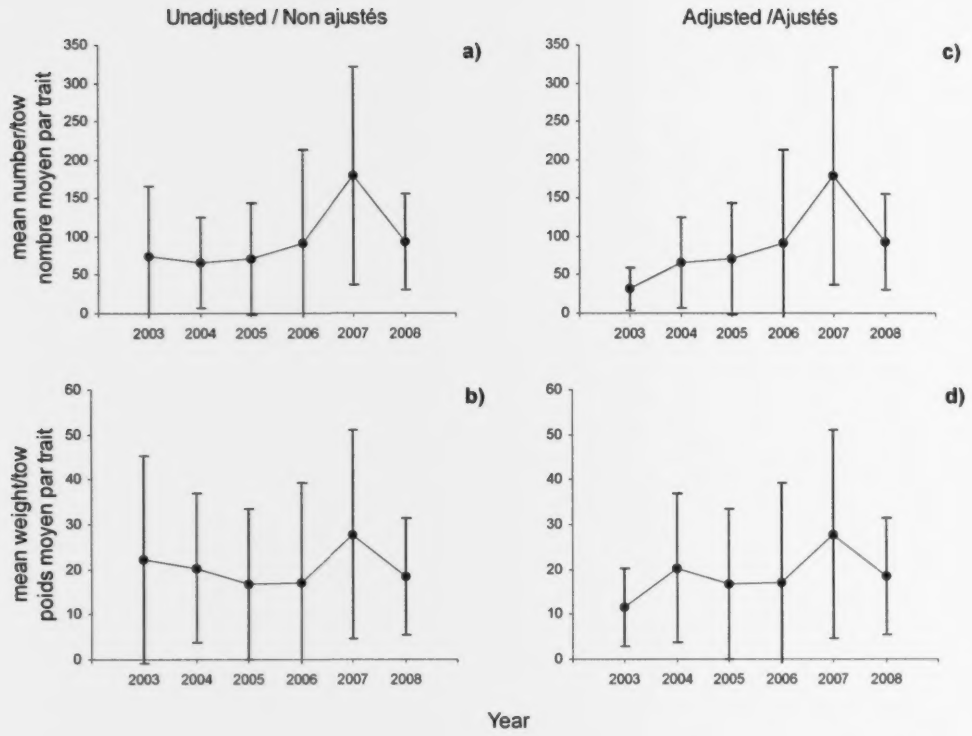


Figure 29: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for herring in the southern Gulf of St. Lawrence. Corresponding plots on the right-hand side are adjusted for vessel efficiency. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 29 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de harengs dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les panneaux de droites représentent les données ajustées pour les effets de navire. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

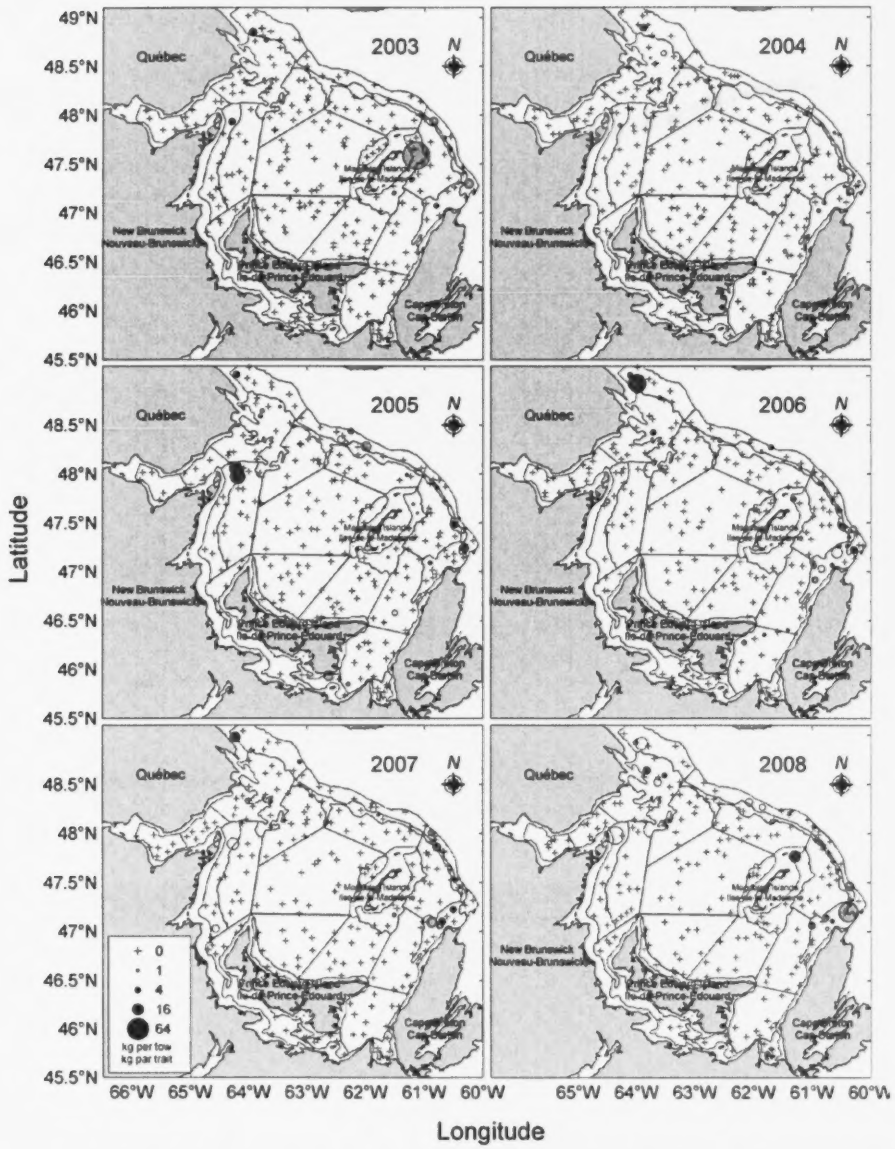


Figure 30: Atlantic halibut catches (in kilograms) for each sentinel bottom trawl survey set. Each participating vessel is color coded as follows: Riding It Out (2003-2006) and Atlantic Quest I (2007-2008) as black, L'Alberto (2003) and Viking II (2004-2008) as dark grey, Manon Yvon (2003-2005) and Cap Adèle (2006-2008) as light grey, Miss Lamèque as white.

Figure 30 : Prises des flétans de l'Atlantique (en kilogramme) pour chaque trait du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond. Chaque navire participant est codé d'une couleur comme suit: Riding It Out (2003-2006) et Atlantic Quest I (2007-2008) est noir, L'Alberto (2003) et Viking II (2004-2008) est gris foncé, Manon Yvon (2003-2005) et Cap Adèle (2006-2008) est gris pâle, Miss Lamèque est blanc.

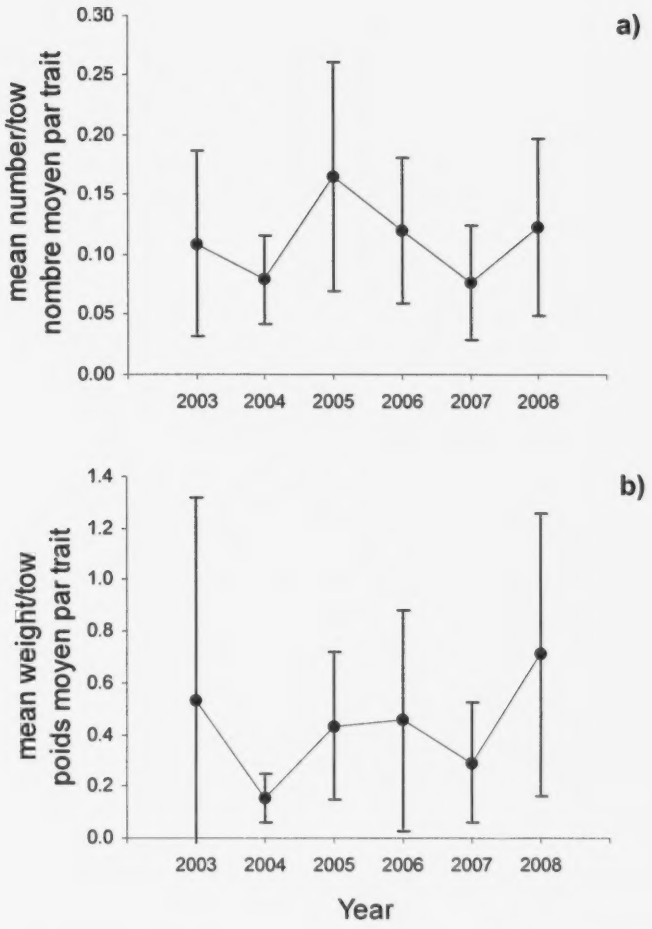


Figure 31: Sentinel bottom trawl mean annual catch abundance (top) and weight (bottom) per tow for Atlantic halibut in the southern Gulf of St. Lawrence. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.

Figure 31 : Nombre moyen par trait (en haut) et poids moyen en kg par trait (en bas) de flétans de l'Atlantique dans les relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les traits verticaux indiquent l'intervalle de confiance approximatif (95 %).

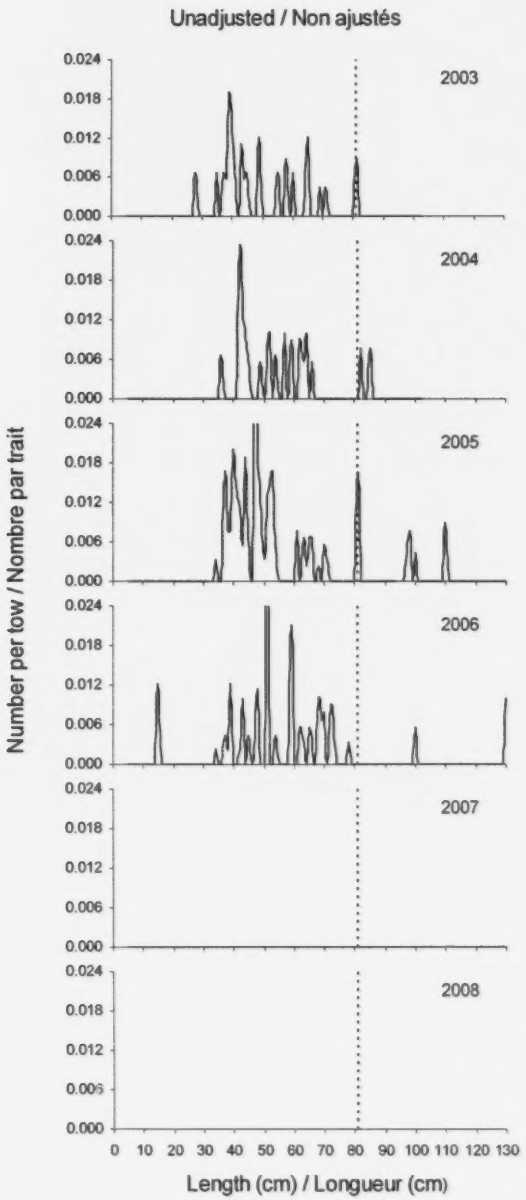


Figure 32: Length frequency (proportion at length) of Atlantic halibut in all sets in the August sentinel bottom trawl surveys. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (81 cm). For 2007 and 2008, no length measurements are available.

Figure 32 : Distributions des fréquences des longueurs (proportion selon la longueur) des flétans de l'Atlantique capturés dans le cadre des relevés, par pêche sentinelle au chalut de fond, réalisés en août. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (81 cm). Aucune mesure de longueur n'est disponible pour 2007 et 2008.

APPENDIX / ANNEXES

Appendix I. Total catches by species in numbers and weight during the sentinel bottom trawl survey in the southern Gulf of St. Lawrence, August 2007. Total catches by the four vessels.

Annexe I. Prises totales, en nombre et en poids par espèce, réalisées par les quatre bateaux participant au relevé par pêche sentinelle au chalut de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2007.

Scientific Name ***Nom scientifique***	**English Name** ***Nom anglais***	**French Name** ***Nom français***	**Number** ***Nombre***	**Weight** ***Poids (kg)***
Vertebrates / *Vertébrés*				
Alosa pseudoharengus	Alewife	Gaspereau	75	9.2
Amblyraja radiata	Thorny skate	Raie épineuse	87	58.4
Anarhichas lupus	Striped / atlantic wolffish	Loup atlantique	4	4.1
Apeltes quadracus	Fourspine stickleback	Épinoche à quatre épines	1	0.1
Artediellus atlanticus	Atlantic hookhear sculpin	Hameçon atlantique	1	0.1
Artediellus uncinatus	Arctic hookhear sculpin	Hameçon neigeux	1	0.1
Aspidophoroides monopterygius	Alligatorfish	Poisson-alligator atlantique	1	0.1
Boreogadus saida	Arctic cod	Saïda (morue arctique)	2	0.3
Clupea harengus	Atlantic herring	Hareng atlantique	36182	5589.7
Coryphaenoides rupestris	Rock grenadier(roundnose)	Grenadier de roche	1	0.1
Cryptacanthodes maculatus	Wrymouth	Terrassier tacheté	1	0.1
Cyclopterus lumpus	Lumpfish	Grosse poule de mer	27	10.4
Eumesogrammus praecisus	Fourline snake blenny	Quatre-lignes atlantique	1	0.1
Eumicrotremus spinosus	Atlantic spiny lumpsucker	Petite poule de mer atlantique	6	0.6
Gadus morhua	Atlantic cod	Morue franche	11332	6440.9
Gadus ogac	Greenland cod	Ogac	28	13.9
Gasterosteus aculeatus aculeatus	Threespine stickleback	Épinoche à trois épines	76	0.4
Glyptocephalus cynoglossus	Witch flounder	Plie grise	456	130.3
Gymnocanthus tricuspis	Arctic staghorn sculpin	Tricorne arctique	133	7.3
Hemitripterus americanus	Sea raven	Hémitriptère atlantique	14	6.7
Hippoglossoides platessoides	American plaice	Plie canadienne	6934	1317.2
Hippoglossus hippoglossus	Atlantic halibut	Flétan de l'atlantique	30	91.0
Icelus bicornis	Twohorn sculpin	Icèle à deux cornes	1	0.1
Leptagonus decagonus	Atlantic sea poacher	Agone atlantique	15	1.0
Leptoclinus maculatus	Daubed shanny	Lompénie tachetée	1	0.1
Leucoraja ocellata	Winter skate	Raie tachetée	2	1.6
Limanda ferruginea	Yellowtail flounder	Limande à queue jaune	663	85.7
Liparis sp.	Seasnail unspecified	Limace non spécifiée	2	0.1
Liparis fabricii	Gelatinous seasnail	Limace gélatineuse	2	0.1
Liparis gibbus	Dusky seasnail	Limace marbrée	13	1.8
Lophius americanus	Monkfish,goosefish,angler	Baudroie d'amérique	2	12.0
Lumpenus lumpretaeformis	Snakeblenny	Lompénie serpent	1	0.2
Lycodes sp.	Eelpout unspecified	Lycode non spécifiée	42	23.1
Macrouridae (Family)	Grenadiers unspecified	Grenadier non spécifié	1	0.1
Malacoraja senta	Smooth skate	Raie lisse	7	7.0
Mallotus villosus	Capelin	Capelan	1171	5.0
Melanogrammus aeglefinus	Haddock	Aiglefin	4	2.7
Merluccius bilinearis	Silver hake	Merluche argenté	3	0.6
Microgadus tomcod	Atlantic tomcod	Poulamon atlantique	31	9.0
Myoxocephalus octodecemspinosus	Longhorn sculpin	Chaboisseau à dix-huit-épines	304	58.5
Myoxocephalus quadricornis	Fourhorn sculpin	Chaboisseau quatre-cornes	1	0.3
Myoxocephalus scorpius	Shorthorn sculpin	Chaboisseau à épines courtes	105	57.1
Nezumia bairdii	Marlin-spike grenadier	Grenadier du grand banc	7	0.7
Notolepis rissoi	White barracudina	Lussion blanc	2	0.2
Osmerus mordax mordax	Rainbow smelt	Éperlan d'amérique	855	34.3
Phycis chesteri	Longfin hake	Merluche à longues nageoires	4	1.0
Pollachius virens	Pollock	Goberge	1	3.0
Pseudopleuronectes americanus	Winter flounder	Plie rouge	950	201.8
Rajidae (family)	Skates unspecified	Raies non spécifiées	7	3.5
Reinhardtius hippoglossoides	Turbot / greenland halibut	Flétan du Groenland	331	145.8
Scomber scombrus	Atlantic mackerel	Maquereau bleu	90	16.2
Scophthalmus aquosus	Brill / windowpane	Turbot de sable	9	0.9
Sebastes sp.	Redfish unspecified	Sébaste non spécifié	1901	653.2
Squalus acanthias	Spiny dogfish	Aiguillat commun	1	2.0
Tautogolabrus adspersus	Cunner	Tanche-tautogue	15	1.8
Triglops murrayi	Moustache / mailed sculpin	Faux-trigle armé	4	0.4
Urophycis tenuis	White hake	Merluche blanche	788	356.8
Zoarces americanus	Ocean pout	Loquette d'amérique	1	0.4

Appendix I. (continued)
Annexe I. (suite)

Scientific Name *Nom scientifique*	English Name *Nom anglais*	French Name *Nom français*	Number *Nombre*	Weight *Poids (kg)*
Invertebrates / *Invertébrés*				
Anthozoa (class)	Sea anemone unspecified	Anémone de mer non spécifiée	55	8.0
Argis dentata	Arctic argid	Crevette verte	99	3.0
Asteroidea (class)	Starfish unspecified (class)	Étoile de mer non spécifiée (classe)	66	11.0
Boltenia sp.	Sea potato unspecified	Patate de mer non spécifiée	1697	249.1
Buccinidae (family) *Eggs*	Whelk eggs unspecified	Oeufs de buccin non spécifiés	13	5.8
Buccinum sp.	Whelk unspecified	Buccin non spécifié	15	1.4
Cancer irroratus	Atlantic rock crab	Crabe tourteau commun	17	2.2
Cardiidae (family)	Cockle unspecified	Bucarde (coque) non spécifiée	1	0.1
Chionoecetes opilio	Snow crab (queen)	Crabe des neiges	235	106.7
Chlamys islandicus	Iceland scallop	Pétoncle d'islande	1	0.1
Clypeasteroida (order)	Sand dollar unspecified	Clypéastre non spécifié	6	0.6
Crassostrea virginica	American cupped oyster	Huître malpèque	2	0.4
Duva multiflora	Sea cauliflower / soft coral	Main de mer	1	0.1
Euphausia sp.	*Euphausia sp.*	Euphausides sp.	0	0.2
Gorgonocephalidae,asteronychidae	Basket star unspecified	Fausse étoile de mer non spécifiée	26	4.2
Gorgonocephalus sp.	Basket stars sp.	Gorgonocéphales sp.	144	24.2
Halocynthia pyriformis	Sea peach	Pêche de mer	56	3.4
Holothuroidea (class)	Sea cucumber unspecified	Holothurie non spécifié	199	67.4
Homarus americanus	American lobster	Homard américain	388	166.1
Hyas araneus	Toad crab	Crabe lyre (araignée)	25	4.2
Hyas coarctatus	Lesser toad crab	Crabe lyre (arctique)	24	1.6
Incirrata (sub-order)	Incirrata (sub-order)	Pieuvres (Incirrata)	1	0.1
Illex illecebrosus	Short-fin squid	Encornet rouge nordique	127	17.8
Lithodes maja	Northern stone crab	Crabe épineux du nord	23	11.5
Littorinidae (family)	Periwinkle unspecified	Pervanche non spécifiée	1	0.1
Loliginidae,ommastrephidae (family)	Squid unspecified	Encornet non spécifié	4832	51.2
Mytilidae (family)	Mussel unspecified	Moule non spécifiée	1	0.1
Nereis sp.	Nereis sp.		1	0.1
Nymphon sp.	Nymphon sp.		6	0.9
Opheliidae (family)	Bristleworms unspecified	Polychètes sédentaires non spécifiées	3	0.2
Ophiuroidea (family)	Brittle star unspecified	Ophiure non spécifiée	26	0.7
Pagurus sp.	Hermit crab sp.	Bernards l'hermite droitiers	3	0.3
Pandalus borealis	Northern shrimp	Crevette nordique	118	32.3
Pandalus montagui	Aesop shrimp	Crevette ésope	412	8.9
Pasiphaea multidentata	*Pink glass shrimp*	Sivade rose (crevette blanche)	0	0.1
Pennatula borealis	Sea pen	Plume de mer	8	2.3
Porifera (phylum)	Sponge unspecified	Éponge non spécifiée	122	83.5
Sclerocrangon boreas	Sculptures shrimp	Crevette de roche (ciselée)	1	0.1
Scyphozoa (class)	Jellyfish unspecified	Méduse non spécifiée	543	453.7
Solaster sp.	Sunstar unspecified	Soleil de mer non spécifié	6	1.2
Solaster papposus (=crossaster papposus)	Spiny sun star	Soleil de mer épineux	2	0.6
Strongylocentrotus droebachiensis	Green sea urchin	Oursin vert	122	5.5
Strongylocentrotus sp.	Sea urchin unspecified	Oursin non spécifié	101	6.3
Other / *Autres*				
Foreign articles / garbage	Foreign articles / garbage	Déchets / résidus domestiques	1	21.2
Stones and rocks	Stones and rocks	Pierres et roches	42	232.6
Thallophyta (class)	Seaweed, algae, kelp	Géomon, algues, varech	144	11.9
Wood	Wood	Bois	8	4.2

Appendix II. Total catches by species in numbers and weight during the Sentinel bottom trawl survey in the southern Gulf of St. Lawrence, August 2008. Total catches by the four vessels.

Annexe II. Prises totales, en nombre et en poids par espèce, réalisées par les quatre bateaux participant au relevé par pêche sentinelle au chalut de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent en août 2008.

Scientific Name *Nom scientifique*	**English Name** *Nom anglais*	**French Name** *Nom français*	**Number** *Nombre*	**Weight** *Poids (kg)*
Vertebrates / *Vertébrés*				
Alosa pseudoharengus	Alewife	Gasperau	35	5.5
Amblyraja radiata	Thorny skate	Raie épineuse	120	80.9
Ammodytes americanus	American sand lance	Lançon d'amérique	2	0.2
Ammodytes dubius	Northern sand lance	Lançon du Nord	12	0.3
Anarhichas lupus	Striped / atlantic wolffish	Loup atlantique	7	5.5
Artediellus atlanticus	Atlantic hookhear sculpin	Hameçon atlantique	1	0.2
Centroscyllium fabricii	Black dogfish	Aiguillat noir	1	0.4
Clupea harengus	Atlantic herring	Hareng atlantique	23042	4247.1
Cyclopterus lumpus	Lumpfish	Grosse poule de mer	9	7.2
Enchelyopus cimbrius	Fourbeard rockling	Motelle à quatre barbillons	1	0.1
Eumesogrammus praecisus	Fourline snake blenny	Quatre-lignes atlantique	2	0.2
Eumicrotremus spinosus	Atlantic spiny lumpsucker	Petite poule de mer atlantique	10	0.7
Gadus morhua	Atlantic cod	Morue franche	10655	7972.7
Gadus ogac	Greenland cod	Ogac	22	8.6
Gasterosteus aculeatus aculeatus	Threespine stickleback	Épinoche à trois épines	7	0.4
Glyptocephalus cynoglossus	Witch flounder	Plie grise	597	148.9
Gymnocanthus tricuspis	Arctic staghorn sculpin	Tricorne arctique	88	8.5
Hemitripterus americanus	Sea raven	Hémitriptère atlantique	12	8.2
Hippoglossoides platessoides	American plaice	Plie canadienne	6031	1178.1
Hippoglossus hippoglossus	Atlantic halibut	Flétan de l'atlantique	43	201.6
Leptagonus decagonus	Atlantic sea poacher	Agone atlantique	15	0.9
Leptoclinus maculatus	Daubed shanny	Lompénie tachetée	21	0.5
Leucoraja ocellata	Winter skate	Raie tachetée	3	1.3
Limanda ferruginea	Yellowtail flounder	Limande à queue jaune	1149	127.4
Liparis sp.	Seasnail unspecified	Limace non spécifiée	1	0.1
Liparis gibbus	Dusky seasnail	Limace marbrée	76	7.5
Lophius americanus	Monkfish,goosefish,angler	Baudroie d'amérique	1	0.7
Lumpenus lumpretaeformis	Snakeblenny	Lompénie serpent	1	0.1
Lycodes sp.	Eelpout unspecified	Lycode non spécifiée	19	8.6
Malacoraja senta	Smooth skate	Raie lisse	16	11.6
Mallotus villosus	Capelin	Capelan	362	4.4
Melanogrammus aeglefinus	Haddock	Aiglefin	10	4.2
Merluccius bilinearis	Silver hake	Merluche argenté	7	1.7
Microgadus tomcod	Atlantic tomcod	Poulamon atlantique	2	0.2
Myoxocephalus aeneus	Grubby (little)	Chaboisseau bronzé	29	1.5
Myoxocephalus octodecemspinosus	Longhorn sculpin	Chaboisseau à dix-huit-épines	247	44.6
Myoxocephalus quadricornis	Fourhorn sculpin	Chaboisseau quatre-cornes	5	1.0
Myoxocephalus scorpioides	Arctic sculpin	Chaboisseau arctique	42	3.2
Myoxocephalus scorpius	Shorthorn sculpin	Chaboisseau à épines courtes	100	64.4
Myoxocephalus sp.	Sculpin unspecified	Chaboisseau non spécifié	1	0.2
Nezumia bairdii	Marlin-spike grenadier	Grenadier du grand banc	27	2.0
Notolepis rissoi	White barracudina	Lussion blanc	17	0.9
Osmerus mordax mordax	Rainbow smelt	Éperlan d'amérique	1015	36.2
Phycis chesteri	Longfin hake	Merluche à longues nageoires	10	1.4
Pseudopleuronectes americanus	Winter flounder	Plie rouge	641	127.6
Rajidae (family)	Skates unspecified	Raies non spécifiées	9	0.4
Reinhardtius hippoglossoides	Turbot / greenland halibut	Flétan du Groenland	518	185.3
Scomber scombrus	Atlantic mackerel	Maquereau bleu	82	16.6
Scophthalmus aquosus	Brill / windowpane	Turbot de sable	27	2.0
Sebastes sp.	Redfish unspecified	Sébaste non spécifié	1134	388.8
Stichaeus punctatus	Artic shanny	Stichée arctique	1	0.1
Tautogolabrus adspersus	Cunner	Tanche-tautogue	9	0.9
Triglops murrayi	Moustache / mailed sculpin	Faux-trigle armé	3	0.3
Urophycis tenuis	White hake	Merluche blanche	325	147.8

Appendix II. (continued)
Annexe II. (suite)

Scientific Name *Nom scientifique*	English Name *Nom anglais*	French Name *Nom français*	Number *Nombre*	Weight *Poids (kg)*
Invertebrates / *Invertébrés*				
Anthozoa (class)	Sea anemone unspecified	Anémone de mer non spécifiée	140	22.7
Argis dentata	Arctic argid	Crevette verte	43	5.7
Asterias sp.	Starfish unspecified	Étoile de mer non spécifiée	5	0.5
Asteroidea (class)	Starfish unspecified (class)	Étoile de mer non spécifiée (classe)	32	3.6
Bivalvia (class)	Bivalve unspecified (class).	Bivalve non spécifiée (classe)	1	0.1
Boltenia sp.	Sea potato unspecified	Patate de mer non spécifiée	1141	179.0
Buccinidae (family) *Eggs*	Whelk eggs unspecified	Oeufs de buccin non spécifiés	4	1.2
Buccinum sp,	Whelk unspecified	Buccin non spécifié	12	1.0
Cancer irroratus	Atlantic rock crab	Crabe tourteau commun	19	4.1
Chionoecetes opilio	Snow crab (queen)	Crabe des neiges	369	154.1
Chlamys islandicus	Iceland scallop	Pétoncle d'islande	1	0.1
Clypeasteroida (order)	Sand dollar unspecified	Clypéastre non spécifié	6	0.4
Decapoda (order)	Decapod unspecified	Decapode non spécifié	13	0.3
Duva multiflora	Sea cauliflower / soft coral	Main de mer	1	0.2
Eualus sp.	*Eualus* sp.	Boucs	0	0.4
Euphausia sp.	*Euphausia sp.*	Euphausides sp.	0	0.1
Euphausiacea (order)	Krill shrimp	Euphausides sp.	0	1.6
Gorgonocephalus sp.	Basket stars sp.	Gorgonocéphales sp.	151	22.6
Halocynthia pyriformis	Sea peach	Pêche de mer	34	2.6
Hippasteria phrygiana	Horse star	Hippasteria phrygiana	8	2.2
Holothuroidea (class)	Sea cucumber unspecified	Holothurie non spécifié	173	52.6
Homarus americanus	American lobster	Homard américain	376	200.6
Hyas araneus	Toad crab	Crabe lyre (araignée)	11	1.8
Hyas coarctatus	Lesser toad crab	Crabe lyre (arctique)	47	5.2
Hyas sp.	Toad crab unspecified	Crabes lyres non spécifiée	2	0.3
Illex illecebrosus	Short-fin squid	Encornet rouge nordique	161	33.0
Lithodes maja	Northern stone crab	Crabe épineux du nord	20	8.3
Loliginidae,ommastrephidae (family)	Squid unspecified	Encornet non spécifié	13	2.0
Mollusca (phylum)	Molluscs	Mollusques	2	0.4
Mytilidae (family)	Mussel unspecified	Moule non spécifiée	1	0.1
Mytilus edulis	Common mussels	Moule bleu	1	0.1
Opheliidae (family)	Bristleworms unspecified	Polychètes sédentaires non spécifiées	2	0.2
Ophiuroidea (family)	Brittle star unspecified	Ophiure non spécifiée	2	0.2
Pagurus sp.	Hermit crab sp.	Bernards l'hermite droitiers	6	0.6
Pandalus borealis	Northern shrimp	Crevette nordique	23	53.2
Pandalus montagui	Aesop shrimp	Crevette ésope	331	3.7
Pasiphaea multidentata	*Pink glass shrimp*	Sivade rose (crevette blanche)	1	0.4
Pennatula borealis	Sea pen	Plume de mer	403	52.8
Porifera (phylum)	Sponge unspecified	Éponge non spécifiée	28	14.1
Sabinea septemcarinata	*S. Septemcarinata*	Crevette	1	0.1
Sclerocrangon boreas	Sculptures shrimp	Crevette de roche (ciselée)	3	0.5
Scyphozoa (class)	Jellyfish unspecified	Méduse non spécifiée	252	204.8
Solaster sp.	Sunstar unspecified	Soleil de mer non spécifié	9	13.9
Solaster endeca	Smooth / purple sunstar	Soleil de mer pourpre	8	0.9
Solaster papposus (=crossaster papposus)	Spiny sun star	Soleil de mer épineux	14	2.1
Strongylocentrotus droebachiensis	Green sea urchin	Oursin vert	300	11.6
Strongylocentrotus sp.	Sea urchin unspecified	Oursin non spécifié	48	3.1
Other / *Autres*				
Foreign articles / garbage	Foreign articles / garbage	Déchets / résidus domestiques	20	45.0
Stones and rocks	Stones and rocks	Pierres et roches	24	61.6
Thallophyta (class)	Seaweed, algae, kelp	Géomon, algues, varech	178	21.2

Appendix III. Stratum means in numbers and weight for some commercial species in the August 2007 sentinel bottom trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe III. Moyennes des prises par strate, en nombre et en poids, pour certaines espèces commerciales réalisées lors du relevé par pêche sentinelle au chalut de fond effectué en août 2007 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Stratum / Strate	# of valid sets / N^{bre} de traits valides	Cod / Morue		White Hake / Merluche blanche		Atlantic halibut / Flétan de l'Atlantique		American Plaice / Plie canadienne		Winter flounder / Plie rouge		Witch flounder / Plie grise		Yellowtail flounder / Limande à queue jaune		Herring / Hareng	
		N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg
401	5	0.3	0.09	0	0	0	0	0.9	0.32	1.4	0.43	0	0	0.3	0.26	1038.3	160.03
402	4	0.4	0.04	1.3	0.24	0	0	0	0	2.1	0.19	0	0	0.2	0.02	58.6	0.31
403	5	0	0	4.3	0.72	0	0	0	0	59.3	11.9	0	0	1.5	0.21	251.1	61.55
415	8	26.9	16.66	3	1.81	0.5	2	10.1	2.3	0	0	2.7	0.6	0	0	0.1	0.04
416	10	55.2	39.63	0	0	0	0	24.7	4.85	0	0	4	1.13	0	0	0.5	0.13
417	7	18.2	12.96	0	0	0	0	9.6	1.97	0	0	0	0	0	0	0	0
418	7	2.4	3.33	0	0	0	0	17.6	4.61	0	0	0	0	0	0	0	0
419	7	4.5	3.74	0	0	0	0	9.8	3.22	10.1	1.89	0	0	0.4	0.03	81.9	7.58
420	8	14.8	2.45	0.1	0.08	0.4	3.46	0.2	0.05	14.4	3.65	0	0	0.7	0.08	99.2	12.93
421	6	0	0	0	0	0	0	0.2	0.02	4.3	0.51	0	0	0.3	0.03	17.8	2.01
422	10	301.5	166.73	0.2	0.16	0	0	58.4	10.97	0.4	0.25	0	0	3.8	0.58	7.9	1.27
423	17	28.4	23.55	0	0	0	0	54.4	9.06	0.1	0.01	0	0	0.5	0.08	1.2	0.31
424	10	18.1	14.04	0	0	0	0	53	9.07	0	0	0	0	0	0	0.9	0.29
425	9	7.5	8.7	3	2.77	0	0	0.8	0.18	0	0	0.9	0.45	0	0	0.6	0.15
426	8	96.5	45.51	0	0	0.1	0.12	13.8	2.03	0	0	0.1	0.04	0	0	3.8	2.5
427	9	2.3	1.43	0	0	0	0	6.6	1.02	0	0	0.1	0.02	0.2	0.03	0.4	0.11
428	6	1.3	0.7	0	0	0	0	1.4	0.2	0.8	0.15	0	0	10.2	0.71	18.2	5.17
429	11	13.1	8.54	0	0	0	0	79	15.51	0.1	0.03	0	0	20.1	2.8	185.5	23.73
431	12	8.7	5.29	0	0	0	0	63.2	11	0.7	0.14	0	0	3.5	0.47	93.8	9.31
432	6	9.5	0.05	0.2	0.03	0	0	1	0.09	0.6	0.1	0	0	0	0	201.4	2.29
433	10	1.6	0.55	0.2	0.05	0	0	50.5	15.75	25.2	5.55	0.4	0.11	4.1	0.59	1454.8	183.12
434	10	26.4	21.15	0.1	0.1	0	0	85.3	13.84	0	0	2.7	0.84	1.7	0.39	806.2	188.88
435	8	8.6	3.15	0	0	0.1	0.23	1.8	0.66	13	2.84	0	0	7	0.88	0	0
436	9	125.5	37.82	0.3	0.09	0	0	10.7	1.78	0.4	0.11	0.1	0.04	14	1.53	1.3	0.38
437	10	123.9	90.94	25.9	7.42	1.4	2.98	79.1	12.36	0	0	18.3	5.77	0.1	0.02	68	17.28
438	8	404	200.54	0	0	0.5	0.94	10.3	3.57	0	0	13.5	3.37	0.8	0.12	16	4.58
439	10	2.1	2.57	40	21.68	0.2	0.48	0.7	0.13	0	0	4.7	1.14	0.2	0.02	2.6	0.78

Appendix IV. Stratum means in numbers and weight for some commercial species in the August 2008 sentinel bottom trawl survey of the southern Gulf of St. Lawrence.

Annexe IV. Moyennes des prises par strate, en nombre et en poids, pour certaines espèces commerciales réalisées lors du relevé par pêche sentinelle au chalut de fondeffectué en août 2008 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Stratum / Strate	# of valid sets / N^{bre} de traits valides	Cod / Morue		White Hake / Merluche blanche		Atlantic halibut / Flétan de l'Atlantique		American Plaice / Plie canadienne		Winter flounder / Plie rouge		Witch flounder / Plie grise		Yellowtail flounder / Limande à queue jaune		Herring / Hareng	
		N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg	N^{bre}	kg
401	6	0.3	0.13	0	0	0	0	0.6	0.29	2.6	0.62	0	0	1.1	0.21	310.6	50.03
402	4	1.5	0.02	0.2	0.1	0	0	0	0	9.4	1.12	0	0	0.2	0.02	13.7	0.14
403	5	0.5	0.08	0	0	0	0	11.6	3.31	37.5	7.8	0	0	0.8	0.13	912.1	143.51
415	8	0	0	1.5	1.15	0.3	3.28	1.6	0.57	0	0	2.9	0.55	0	0	1	0.21
416	10	172.8	101.33	0.2	0.22	0.5	1.8	26	5.13	0	0	3.9	0.73	0	0	0.3	0.08
417	7	10.3	7.67	0	0	0	0	25.3	5.87	0	0	0	0	0	0	0.4	0.07
418	7	4.4	4.21	0	0	0	0	15.3	4.07	1	0.29	0	0	0	0	202.9	27.37
419	7	5.1	5.91	0	0	0	0	7.6	2.82	0.8	0.41	0	0	0.4	0.16	1	0.25
420	8	27.6	3	0	0	0.3	5.91	0.9	0.3	11.7	3.08	0	0	2.9	0.37	268.4	47.25
421	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0.26	0	0	0	0	390.5	39.9
422	10	89.3	55.01	0.1	0.02	0	0	31.7	6.94	0.5	0.11	0.2	0.07	2.1	0.25	79.9	16.96
423	17	24.3	23.06	0	0	0	0	61	11.33	0.2	0.06	0.1	0.03	0.7	0.06	1.5	0.35
424	10	90.8	58.06	0	0	0	0	92.3	15.73	0	0	0.4	0.08	0	0	0.4	0.08
425	9	4.7	5.44	4.5	2.58	0.5	1.6	0.7	0.09	0	0	5.6	1.22	0	0	8.7	1.07
426	8	82.6	37.93	0	0	0.1	0.12	16.4	2.52	0	0	2.1	0.69	0	0	7.3	1.5
427	9	3.1	1.99	0	0	0	0	7	1.26	0	0	0.2	0.06	0	0	0	0
428	4	1.3	0.55	0	0	0	0	0.6	0.11	1.7	0.25	0	0	30.4	2.58	0	0
429	11	7.4	6.62	0	0	0	0	21.5	4.37	5.3	1.39	0	0	11.5	1.67	32.3	25.63
431	10	13.3	6.26	0	0	0	0	50.2	10.59	2	0.28	0	0	18.1	1.97	10	2.52
432	6	2.6	0.03	0.3	0.17	0	0	0	0	7.7	0.75	0	0	0	0	23.5	0.74
433	10	0.7	0.33	0.1	0.02	0	0	31.2	7.91	1.3	0.25	0	0	0	0	552.5	130.4
434	10	29.1	16.09	0	0	0	0	101.8	17.2	0.3	0.09	0.3	0.14	18.6	1.99	351.9	46.86
435	8	182.5	28.69	0.2	0.48	0.2	2.77	12.9	2.8	19.7	3.21	0.7	0.23	16	1.75	7.9	1.19
436	9	111.7	57.11	0	0	0	0	28.2	4.67	0	0	0	0	29.6	3.12	0.1	0.02
437	9	213.2	378.73	20.1	7.17	1.3	1.88	33.2	5.68	0.7	0.13	20.1	5.72	0.8	0.1	130.7	32.61
438	9	83.6	44.07	0	0	0.1	0.07	15.1	4.03	0	0	23.3	4.9	2.6	0.37	2.1	0.59
439	8	21	18.91	9.7	4.93	1.6	6.75	2.5	0.74	0	0	4.4	1.75	0	0	0.7	0.21